

# Melhores Práticas Internacionais em Políticas de Transformação Digital – países e cidades - e Internacionalização de Empresas Digitais

**MARÇO 2019**

**Maria Luisa Campos Machado Leal**

Maria Luisa Campos Machado Leal Brasília - DF

Produto 2 Contrato 0001 Vendor:  
2002 1217 - BID

---

## Sumário

Apresentação	1
Escopo e Tecnologia	2
Sumário Executivo	6
Lições Aprendidas	51
Experiências Internacionais - Políticas Públicas de Transformação Digital e Internacionalização	76
Experiências Internacionais – Europa União Europeia	77
Experiências Internacionais – Europa Alemanha - Berlim	88
Experiências Internacionais – Europa Espanha - Madri e Barcelona	113
Experiências Internacionais – Europa Portugal – Lisboa e Porto	155
Experiências Internacionais – Europa Reino Unido - Londres	203
Experiências Internacionais – América do Norte EUA - Boston/Cambridge - Vale do Silício	229
Experiências Internacionais – América do Norte México - Cidade do México e Guadalajara	258
Experiências Internacionais – Ásia Coreia do Sul - Seul/Gumi	307
Experiências Internacionais – Ásia Índia - Bangalore	338
Agenda das Missões Internacionais	377
Glossário	395
Referências Bibliográficas	408

*Mapeamento e análise das melhores práticas internacionais em políticas de transformação digital e internacionalização*

*Agenda de 3 missões técnicas a cidades consideradas como referências para Campinas*

## Apresentação

As Melhores Práticas Internacionais em Políticas de Transformação Digital e Internacionalização é o segundo dos quatro produtos objeto da consultoria contratada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), em 17 de julho de 2018 (Contrato 0001 Vendedor: 2002 1217), para apoiar o desenho de um conjunto de instrumentos de política que promovam a transformação digital de Campinas e a internacionalização de suas empresas digitais.

Este produto é composto de dois subprodutos: (i) Mapeamento e análise das melhores práticas internacionais em políticas de transformação digital de treze cidades, que foram consideradas no contexto da transformação digital de seus países - Alemanha/Berlim, Espanha/Madri/Barcelona, Portugal/Lisboa/Porto, Reino Unido/Londres, EUA/Vale do Silício/Boston, México/Cidade do México/Guadalajara, Coreia do Sul/Seul/Gumi e Índia/Bangalore; e de internacionalização de suas empresas digitais; e (ii) Agenda de 3 missões técnicas a cidades consideradas como referências, selecionadas entre as 13 estudadas, com o objetivo de promover imersões em seus ecossistemas para aprofundar o aprendizado sobre os esforços que vêm sendo realizados pelos agentes de mudança dessas cidades, além de propiciar a ampliação de um *networking* qualificado para o ecossistema digital de Campinas.

O Mapeamento e Análise das Melhores Práticas Internacionais em Políticas de Transformação Digital e Internacionalização está dividido em quatro partes. A primeira apresenta o escopo do trabalho e a metodologia utilizada. A segunda, apresenta um sumário executivo. A terceira antecipa os destaques das lições aprendidas. A quarta e última parte apresenta detalhadamente a pesquisa e a análise das políticas de públicas de transformação digital e internacionalização dos países e cidades pesquisados.

O Mapeamento se refere também às políticas públicas da União Europeia (UE) na medida em que constituem relevantes referências e fonte de recursos para seus Estados-Membros e cidades. Neste mapeamento, Alemanha-Berlim, Portugal-Lisboa e Porto, Espanha- Madri e Barcelona e Reino Unido-Londres, com essas referências, estruturam e fortalecem suas políticas e estratégias, elaboradas com base em suas especificidades, desafios e potenciais. Neste processo virtuoso, a Comissão Europeia, por sua vez, utiliza seus instrumentos de política, apoio financeiro, coordenação e seus poderes legislativos para reunir recursos para apoiar as iniciativas nacionais e locais.

A Agenda das três missões internacionais, subproduto2, a serem realizadas em Lisboa e Porto (Portugal), Madri e Barcelona (Espanha) e Boston (EUA), indica as visitas técnicas a empresas, centros tecnológicos e organizações governamentais relevantes nas estratégias e ações que tornaram as cidades exemplos a serem estudados com maior profundidade para aprendizado e identificação de potenciais cooperações e parcerias.

*Entendimento das diferentes particularidades dos modelos em desenvolvimento empregados pelo poder público dos diferentes países e cidades de modo a entender como tiveram êxito na implantação dessas políticas*

## Escopo e Tecnologia

O mapeamento das experiências internacionais em políticas de transformação digital – países e cidade - e internacionalização de empresas digitais partiu da contextualização de como a transformação digital vem impactando diferentes economias e sociedades e identificou os objetivos, as estratégias e os instrumentos de política que os governos dos países e cidades selecionados vêm adotando para extrair valor das mudanças em curso e assegurar a competitividade do seu setor produtivo.

A pesquisa sobre os países e cidades foi realizada visando um conjunto de informações para garantir o entendimento das diferentes particularidades dos modelos em desenvolvimento e dos incentivos que vêm sendo empregados pelo poder público com o objetivo de avançar na transformação digital do setor produtivo e internacionalização de suas empresas digitais.

No mapeamento, foram identificadas as políticas de inovação pelo lado da oferta e da demanda e destacados os principais mecanismos, instrumentos e arranjos de fomento, estímulo e mobilização utilizados para promover a transformação digital e a internacionalização, assim como os setores portadores de transformação digital que foram acionados nessas experiências. Também foram identificadas as principais ações horizontais relativas à infraestrutura. O trabalho foi realizado de modo a evidenciar o entendimento das diferentes particularidades dos modelos em desenvolvimento empregados pelo poder público dos diferentes países e cidades de modo a entender como tiveram êxito na implantação dessas políticas.

Para a realização do mapeamento, inicialmente foram selecionados os países e as cidades objetos de análise das melhores práticas internacionais em políticas de transformação digital do setor produtivo e de internacionalização de suas empresas digitais. Os países foram selecionados conforme os seguintes critérios:

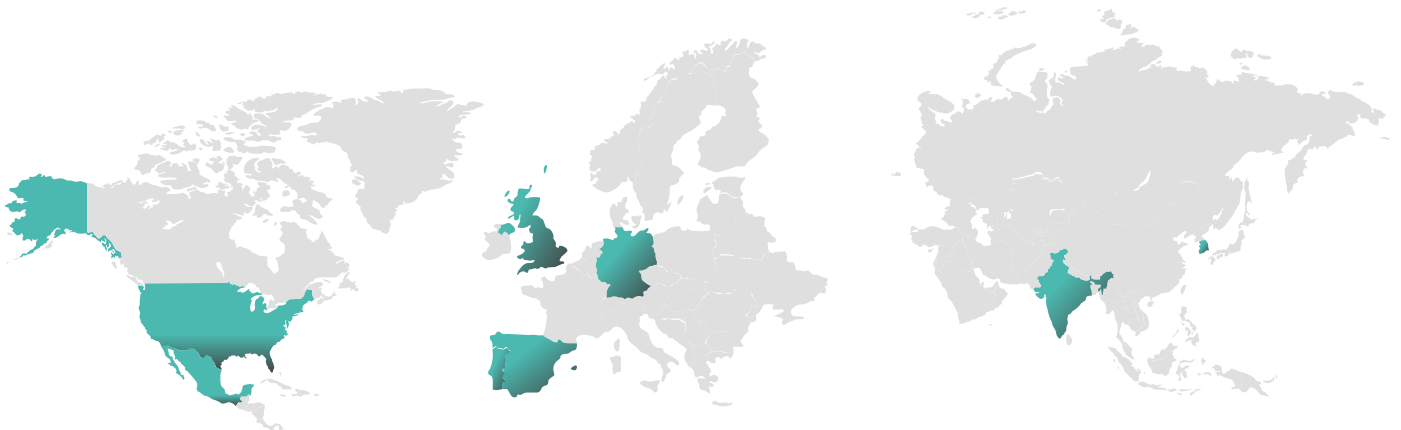
- Estágio de desenvolvimento industrial:
  - países desenvolvidos;
  - países de Industrialização recente, mas acelerada; e
  - países de industrialização tardia.
- Posição de liderança em Transformação Digital:
  - países líderes ou em busca de liderança global;
  - países em busca de liderança em verticais específicas;
  - países em busca de aumentar a competitividade e gerar bem-estar para a população.
- Similaridades históricas e estruturais com o Brasil.

Nesse contexto, foram selecionados os seguintes países:

- 1) Países desenvolvidos líderes em transformação digital:
  - EUA (líder global);
  - Alemanha (líder global em verticais específicas);

- Reino Unido (líder Global).
- 2) Países de industrialização recente, mas acelerada, em busca de liderança global:
- Coreia do Sul (líder global).
- 3) Países de industrialização tardia procurando aumentar a competitividade e gerar bem-estar para a população
- Índia (foco em cidades inteligentes em busca de solucionar desafios locais e melhorar a qualidade de vida da população);
  - Espanha e México (foco na eficiência de processos e na criação de novos produtos e serviços);
  - Portugal (foco em nichos específicos de atuação que o país entende possuir vocação e na estruturação de ecossistemas digitais eficazes).

Em face do papel relevante e estruturador da União Europeia na definição e financiamento de políticas públicas de TDI de seus Estados-Membros - diretrizes, estratégias, iniciativas e programa e ações -, ela também foi objeto do mapeamento.



A partir dos países selecionados, foram considerados como critério para a escolha das cidades quatro rankings internacionais, indicados no quadro a seguir. Esses rankings avaliam as cidades conforme o número de empresas digitais, *startups*, centros tecnológicos, prestação de serviços públicos inteligentes, entre outras informações, ambiente regulatório mais favorável para a criação e desempenho de empresas (a exemplo do tempo necessário para abrir uma empresa), PIB; número de sedes de empresas de capital aberto, participação da população economicamente ativa que atua como empreendedor ou proprietário/gerente de um novo negócio, entre outros indicadores.

As cidades selecionadas são reconhecidas como referências e bem classificadas em seus respectivos países, em pelo menos um dos índices. Barcelona, Porto e Guadalajara foram acrescentadas como segundas cidades dos seus respectivos países pela evolução recente e destacada de seus ecossistemas de inovação. Bangalore pelas especificidades da inserção de suas empresas em cadeias globais de valor.

Quadro 1  
Cidades Selecionadas

País/Cidades	City in Motion Index (CIMI) 2018 <sup>1</sup>	Global Cities Index (GCI) 2018 <sup>2</sup>	Global Power City Index (GPCI) 2017 <sup>3</sup>	Cities Global Ranking of Startup Ecosystem <sup>4</sup>	Global Startup Ecosystem Report 2017 <sup>5</sup>
Vale do Silício/EUA	27 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup>	23 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>
Boston/EUA	21 <sup>a</sup>	24 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>
Berlim/Alemanha	11 <sup>a</sup>	16 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>
Londres/Reino Unido	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
Seul/Coréia do Sul	7 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	27 <sup>a</sup>	-
Bangalore/Índia	-	78 <sup>o</sup>	-	21 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup>
Madri/Espanha	25 <sup>a</sup>	13 <sup>a</sup>	27 <sup>a</sup>	26 <sup>a</sup>	-
Barcelona/Espanha	26 <sup>a</sup>	23 <sup>a</sup>	24 <sup>a</sup>	17 <sup>a</sup>	-
Lisboa/Portugal	52 <sup>o</sup>	-	-	47 <sup>a</sup>	-
Portugal/Porto	88	-	-	116 <sup>a</sup>	-
Cidade do México/México	107 <sup>o</sup>	38 <sup>o</sup>	38 <sup>o</sup>	93 <sup>a</sup>	-
Guadalajara/México	43	98	-	168 <sup>a</sup>	-

(1) <http://www.ieseinsight.com/fichaMaterial.aspx?pk=148539&idi=2&origen=3&idioma=2>

(2)

<https://www.atearney.com/documents/20152/1136372/2018+Global+Cities+Report.pdf/21839da3-223b-8cec-a8d2-408285d4bb7c>

(3) <http://mori-m-foundation.or.jp/english/ius2/gpci2/index.shtml>

(4) <https://www.startupblink.com/startups>

(5) <https://startupgenome.com/report2017>

### Agenda de 3 missões técnicas às cidades selecionadas

Em comum acordo com o BID e a Prefeitura Municipal de Campinas, foram selecionadas as cidades de Lisboa e Porto em Portugal, Madri e Barcelona na Espanha e Boston nos EUA para as três missões internacionais. Essas cinco cidades foram selecionadas como as que mais podem contribuir para a elaboração das políticas públicas de transformação digital do setor produtivo de Campinas e de internacionalização de suas empresas digitais.

A agenda foi elaborada com indicação de visitas técnicas a empresas, centros tecnológicos e organizações governamentais relevantes nas estratégias e ações que tornaram as cidades exemplos a serem estudados com maior profundidade para aprendizado e identificação de potenciais cooperações e parcerias.

De maneira a garantir o efetivo entendimento das melhores práticas em políticas de transformação digital e das ações e estratégias para superação de desafios para internacionalização produtiva, foi elaborado um roteiro estruturado com questões orientadoras das entrevistas com os representantes de instituições e empresas.

## Sumário Executivo

---

### 1. União Europeia

As diretrizes, programas, projetos e as ações de fomento ao domínio e uso das tecnologias envolvidas na transformação digital e internacionalização na UE estão em vários documentos do Parlamento Europeu, do Conselho Europeu e da Comissão Europeia que definem as estratégias de desenvolvimento europeias, os programas-quadro decenais, as políticas de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), as políticas industriais, a energética, a comercial, as setoriais e as de cidades inteligentes.

A transformação digital que se opera nas empresas, governo e sociedade na UE foi estabelecida e avança em sua implantação articulada com o desenvolvimento de tecnologias e sua transformação em produtos, serviços e processos num esforço de liderança industrial e de inovação de modo a promover crescimento econômico e geração de emprego, cada vez mais pressionado por fortes desafios competitivos exercidos pela globalização.

Os projetos de transformação digital tiveram início na EU em meados dos anos de 1990, baseados principalmente em tecnologias, aplicações e infraestruturas de tecnologia de informação e telecomunicações (TIC). Os esforços de desenvolvimento e aplicação das TIC visam garantir que as rápidas mudanças que ocorrem especialmente nessas tecnologias se transformem em benefícios tangíveis para os cidadãos europeus, em meios de superar os desafios sociais e em fortalecimento da competitividade internacional da Europa.

Destacam-se a seguir as principais estratégias e políticas que envolvem e baseiam os esforços de transformação digital e internacionalização na UE.

**Estratégia Europa 2020** (2010) visa superar as deficiências estruturais, melhorar a competitividade e produtividade e sustentar uma economia de mercado sustentável. São 7 Iniciativas suas iniciativas: (i) União da Inovação; (ii) Agenda Digital para a Europa; (iii) Política Industrial para a Era da Globalização; (iv) Agenda de Novas Competências e Emprego; (v) Europa Eficiente em Termos de Recursos Naturais; (vi) Juventude em Movimento; e (vii) Plataforma Europeia de Luta Contra a Pobreza.

**Horizonte 2020**, oitavo Programa-Quadro (FP) da UE, um dos instrumentos de execução e apoio financeiro da Estratégia 2020 no sentido do domínio e uso de tecnologias, foi lançado pela Comissão Europeia em 2012 com o objetivo de garantir que a Europa produza ciência de classe mundial, elimine as barreiras à inovação e torne mais fácil para os setores público e privado trabalharem juntos na oferta de soluções para os grandes desafios que a sociedade enfrenta. Para alcançar seus objetivos, conjuga PD&I e se baseia em três nortes: excelência científica, liderança industrial e enfrentamento de desafios societais.

**Agenda Digital da Europa** (2014), uma das sete iniciativas da Estratégia Europa 2020, lançada para acelerar o lançamento da Internet de alta velocidade e colher os benefícios de um mercado único digital para as famílias e as empresas. A Agenda define o papel fundamental que as TIC precisam desempenhar na Europa a fim de coroar de êxito as suas ambições para 2020.

**Estratégia para o Mercado Único Digital** (2015) visa assegurar um ambiente digital equitativo, aberto e seguro - oportunidades digitais para pessoas e empresas e reforço da posição da Europa como líder mundial na economia digital. Identificou três desafios para garantir um ambiente digital justo, aberto e seguro: (i) garantir que as plataformas online possam continuar a trazer benefícios para a nossa



economia e sociedade; (ii) desenvolver a economia europeia dos dados em todo o seu potencial; e (iii) proteger os ativos da Europa, enfrentando os desafios da segurança cibernética.

Cumprindo sua estratégia de criar um mercado único digital, a Comissão Europeia anunciou em abril de 2016 um plano para ajudar a indústria europeia, as PMEs, os pesquisadores e as autoridades públicas a tirarem o máximo partido das novas tecnologias. Apresenta um conjunto de medidas visando: (i) apoiar e articular iniciativas nacionais para a digitalização da indústria e dos serviços conexos em todos os setores e para impulsionar o investimento através de parcerias e redes estratégicas; (ii) acelerar o desenvolvimento de normas comuns em domínios prioritários, como as redes de comunicação 5G ou a cibersegurança, e para modernizar os serviços públicos; e (iii) criar uma nuvem europeia que, como primeiro objetivo, proporcionará aos pesquisadores da Europa e a 70 milhões de profissionais da ciência e tecnologia um ambiente virtual para armazenar, gerir, analisar e reutilizar uma grande quantidade de dados de pesquisa.

**Política Industrial para a Era da Globalização (2010)**, atualizada em 2012 e 2014, visa melhorar o ambiente de negócios, especialmente para as PME, e apoiar o desenvolvimento de uma base industrial forte e sustentável capaz de competir globalmente. São os seguintes os seus destaques: (i) as indústrias criativas, atividades na encruzilhada das artes, negócios e tecnologia, pelo poder de aumentar o crescimento e a inovação; (ii) as atividades como design ou programação de software pela capacidade de reformular o processo e as inovações de produtos das indústrias de manufatura da UE; (iii) as tecnologias multifuncionais e voltadas para o futuro pelo potencial de aumentar o crescimento e a produtividade; e (iv) a competitividade da UE em nanotecnologia, micro e nano eletrônica (incluindo semicondutores), biotecnologia industrial, fotônica, materiais avançados e tecnologias avançadas de fabricação com potencial mercado mundial para as suas aplicações.

**Iniciativa de Digitalização da Indústria Europeia (2016)** visa reforçar a competitividade da UE em tecnologias digitais e assegurar que todas as empresas na Europa, de qualquer setor, localização e tamanho, possam se beneficiar da inovação digital. A Iniciativa apresenta cinco pilares de sustentação:

- Inovações digitais para todos (Digital Innovation Hubs (DIHs): balcões únicos onde empresas podem obter ajuda para melhorar seus negócios, processos de produção, produtos e serviços por meio de tecnologia digital.
- Plataforma Europeia de Iniciativas Nacionais para a digitalização da Indústria: 15 iniciativas entre elas: Industrie 4. (Alemanha), indústria conectada 4.02 (Espanha) e Industria 4.03 (Portugal).
- Fortalecimento da liderança por meio de parcerias e plataformas industriais: reforçar a competitividade europeia em tecnologias digitais, apoiando parcerias público-privadas que desenvolvem futuros blocos de tecnologia digital como robótica, sensores inteligentes, big data e comunicação móvel; e plataformas industriais digitais fazendo a ponte entre os blocos de construção de tecnologia, por um lado, e as aplicações industriais, por outro.
- Um marco regulatório adequado para a era digital: manter a economia on-line em funcionamento e garantir a prosperidade. Inclui medidas para atualizar os regulamentos em domínios-chave da indústria, como a cibersegurança e o livre fluxo de dados.
- Preparar os europeus para o futuro digital: adaptar a força de trabalho e os sistemas de educação e aprendizagem, e investimentos em cidadãos que necessitam de reciclagem.

**Startup and Scale Up Initiative (2016)** busca melhorar as condições para que as startups se expandam, criando mais empregos e aumentando a competitividade da Europa. Reúne uma série de ações novas e já existentes para: (i) melhorar o acesso ao financiamento; (ii) segunda oportunidade para os empresários (direito de insolvência/reestruturação antecipada evitando a falência e demissões); (iii) contratos fiscais mais simples para apoiar as pequenas e inovadoras empresas que desejam expandir os seus negócios além-fronteiras.

## 2. Alemanha

A Alemanha é a maior economia nacional da União Europeia e quarta do mundo, além de terceiro maior exportador mundial e segundo maior em exportação de manufaturados. As exportações respondem por quase 47% do PIB. A competitividade da economia alemã se deve à sua inserção internacional - participa ativamente do processo de globalização -, ao grande poder -inovador e à sua determinação para a exportação.

As exportações das indústrias automobilística, de máquinas e equipamentos, química e de tecnologia médica representam bem mais do que a metade do faturamento da indústria alemã, ao mesmo tempo em que dois de cada três carros de fabricantes alemães foram produzidos no exterior (presença física no exterior). O Investimento em P&D é de 2,93 % do Produto Interno Bruto (PIB).

Além das grandes empresas, como Volkswagen, Daimler e BMW Allianz, Siemens, Deutsche Telekom, Basf e Bayer, SAP e Continental, o *Mittelstand* - densa rede de empresas relativamente menores, grande parte delas de porte médio, com controle familiar, intensivas em tecnologia e líderes de mercado – é extremamente relevante para a economia alemã. As pequenas e médias, por sua vez, representam mais de 99 % do total de empresas alemãs.

Desde meados dos anos 60 e principalmente depois da reunificação, a Alemanha pratica um persistente ampliado esforço de política industrial, tecnológica de inovação, associado a pesados investimentos em PD&I, envolvendo governo, empresas, academia e centros de P&D, visando manter e expandir sua excelência científica e sua posição de liderança no mercado internacional.

A indústria alemã é tradicionalmente apoiada por uma infraestrutura institucional complexa, altamente organizada e por recursos públicos, com uma ampla rede de apoio à PD&I; um sistema educacional vocacional; e uma disponibilidade de instrumentos que contribuem para a melhoria das capacitações técnicas das empresas, acesso a crédito, mobilização de capital de risco e uma maior inserção internacional.

Em todas políticas, estratégias e iniciativas e agendas estabelecidas para avançar na transformação digital está presente o norte de liderança industrial a partir de ações de intensificando das parcerias entre ciência e indústria, reunião de atores-chave, priorização de tecnologias, assegurando que as ideias inovadoras sejam transformadas em produtos e serviços suscetíveis de promover o crescimento econômico, as exportações e a criação de emprego

Os governos da Alemanha e de Berlim, apoiados pela UE, aportam recursos, fomentam o desenvolvimento de soluções e processos e participam ativamente da transformação digital, sobretudo na construção de uma infraestrutura digital sem lacunas e de “classe mundial”, garantia de conectividade de alta performance, criação de padrões e arquitetura de referência, legislação e regulação, proteção e circulação segura de dados, segurança cibernética, formação de talentos e inclusão digital. Destaque também para a criação e uso de infraestrutura de PD&I compartilhadas.

As políticas de transformação digital avançam de forma estruturada e compreensiva desde 2006 aproveitando e reforçando vantagens tecnológicas competitivas alemãs - engenharia de projeto, manufatura, logística, *know-how* de sistemas integrados, tecnologias habilitadoras e pioneirismo no desenvolvimento de sistemas ciberfísicos - em uma implantação articulada com o desenvolvimento de tecnologias e sua transformação em produtos, serviços e processos, num esforço de inovação, crescimento econômico, liderança industrial e competitividade internacional.

Em 2006, a Alemanha publicou a *High-Tech Strategy* (atualizada em 2010 pela High-Tech Strategy 2020) visando consolidar a liderança global e abrir possibilidades para a indústria alemã. Construída a partir de um consenso nacional sobre o processo de inovação e a necessidade de criar novas tecnologias, a *High-Tech Strategy* reuniu os atores-chave em inovação e em tecnologia em torno do objetivo comum de avançar nas novas tecnologias e combinou recursos de todos os ministérios governamentais, alocando anualmente bilhões de euro para o desenvolvimento de tecnologias de ponta.

A estratégia foi coordenada pelo governo federal de forma articulada com empresas grandes como Siemens, Volkswagen, Bosch, Kuka, ABB, Festo e diversas empresas do Mittelstand, e estabeleceu objetivos para 17 campos de ponta do futuro visando posicionar a Alemanha no topo dos mercados mundiais mais importantes do século XXI. Os 17 campos envolvem: inovação através de tecnologias transversais; inovação para uma vida segura e saudável; Inovação para comunicação e mobilidade.

Os objetivos estabelecidos na High-Tech Strategy de 2006 foram reafirmados e ampliados no marco da a High-Tech Strategy 2020 lançada em 2010. Apoiada nos êxitos iniciais do programa anterior, essa iniciativa se propôs a criar mercados líderes, intensificar ainda mais as parcerias entre ciência e indústria e melhorar continuamente as condições para inovação no país, com o objetivo primordial de tornar a Alemanha o principal fornecedor de soluções de base científica e tecnológica nas seguintes áreas ou domínios: clima/energia; saúde/nutrição; mobilidade; segurança e comunicação.

Para avançar e aprofundar rapidamente a transformação digital da economia e da sociedade e garantir a competitividade da Alemanha no futuro, a partir de 2011 foram lançadas: a Industrie 4.0 (2011), definida no âmbito da *High-Tech Strategy 2020*; a Agenda Digital 2014-2017 (2014); a Estratégia Digital 2025 (2016); um conjunto de medidas a partir do Livro Branco sobre o Futuro da Europa - *Reflexões e cenários para a UE-27 em 2025* (2017); a Ofensiva Gigabit (2017); a Estratégia 5G (2017); e a Estratégia de Inteligência Artificial (2018); reforçadas pelas definições específicas no Acordo de Coalizão Governamental (2018).

A industrie 4.0, em especial, parceria com a academia e a indústria, com o objetivo de tornar o país um pioneiro na produção e utilização de tecnologia de informação industrial de forma a garantir a preservação e o avanço da competitividade industrial alemã - Alemanha como principal fornecedor de produtos e logística inteligente, competitivos e de classe mundial e líder na exportação de bens de capital - reavalia fundamentalmente as cadeias de valor e os modelos de negócios das principais indústrias alemãs fortalecendo sua inserção internacional a partir de tecnologias comercializáveis e seguras e padrões para importantes aplicações digitais, além de dinamizar o poder inovador das startups e a capacidade de

inovação das pequenas e médias empresas por meio da aplicação e desenvolvimento de novas tecnologias digitais.

Vale destacar que a Estratégia da Industrie 4.0 é dual: (i) por um lado, o uso dos sistemas ciberfísicos pelos fabricantes de produtos e serviços, públicos e privados, visando a eficiência e a competitividade internacional do setor produtivo alemão e melhoria da qualidade de vida das pessoas na Alemanha; e (ii) por outro, o desenvolvimento de tecnologias digitais, sistemas ciberfísicos e bens de capital para a 4.0 representa uma oportunidade de ganhos para diversas empresas alemãs (exportação de tecnologias e produtos) - partindo de capacitações acumuladas em engenharia, manufatura e TIC, know-how em sistemas embarcados e engenharia de automação visando posicionar a Alemanha como líder em *manufacturing engineering industry* (manufatura, especialmente bens de capital).

### 2.1 Berlim

Com uma população de 3,5 milhões de habitantes, a capital da Alemanha é a maior cidade do país e a sétima área urbana mais povoada da União Europeia. A área metropolitana Berlim-Brandemburgo tem 5 milhões de pessoas de cerca de 190 nações.

Berlim tem sua economia baseada num robusto setor de serviços e num setor industrial sólido e de competitividade mundial. O setor de serviços tem um amplo espectro de indústrias criativas, turismo de negócios e lazer e atividades financeiras.

Berlim tem sua economia baseada num robusto setor de serviços e num setor industrial sólido e de competitividade mundial. O setor de serviços tem um amplo espectro de indústrias criativas, turismo de negócios e lazer e atividades financeiras.

Assim como em toda Alemanha, o setor industrial é pujante, especialmente nas áreas de TIC, farmacêuticas, engenharia biomédica, biotecnologia, equipamentos elétricos, eletrônica, engenharia de tráfego e energia renovável. Várias empresas alemãs de nível mundial, multinacionais, tem sede em Berlim, destacando, Siemens, Deutsche Bahn, BVG (estatal de transporte público), Dussmann, Bayer Schering Pharma, Berlin Chemie e Axel Springer AG.

Berlim se destaca na Alemanha e na Europa pelo ecossistema de inovação e empreendedorismo. Concentra a maioria das startups do país. Em 2017, seis em cada dez startups alemãs foram fundadas em Berlim (*German Startup Monitor/KPMG*) e foi considerada como o segundo melhor ecossistema de startups da Europa, atrás apenas de Londres, e o sétimo do mundo (*Global Startup Ecosystem Report- 2017*). A maioria das startups pertence às áreas de TIC, jogos e mídia e estão de alguma maneira envolvidas com o processo de transformação digital da cidade e do país, com seus desafios sociais e sobretudo com as soluções da Indústria 4.0.

Em face da concentração de startups, a cidade desenha novos caminhos para essas empresas nascentes, como, por exemplo, uma regulamentação que promove a inovação, o fomento do investimento para a criação de novos métodos de produção com a indústria 4.0 e os esforços de aproximação e integração com as médias e grandes empresas.

O governo, apoiado pela Alemanha e pela UE, aporta recursos, fomenta o desenvolvimento de soluções e processos e participa ativamente da transformação digital. Como em toda Alemanha, a internacionalização do setor produtivo de tecnologias digitais é um processo inerente a todo esforço de desenvolvimento industrial de Berlim.

Um grande número de instituições participa ativamente do desenvolvimento da pesquisa, desenvolvimento e inovação em Berlim. Entre elas, estão as grandes universidades, os departamentos de transferência de tecnologia das organizações científicas, agências de fomento à inovação e centros e parques tecnológicos.

Do mesmo modo, várias instituições financeira e parceiros de promoção do desenvolvimento e de apoio às startups atuam de forma articulada ou complementar no apoio ao processo de transformação digital e internacionalização em Berlim. Vale ressaltar o papel da *Berlin Partner for Business and Technology*, do *Investitionsbank Berlin (IBB)*, do *Digital Innovation Hub (DIH)*, dos eventos de aproximação de startups, investidores e empresas e dos fundos de investimento. Deve também ser ressaltada a ação do *EXIST Program* e da *Germany Trade & Invest (GTAI)* em suas atuações em Berlim.

A ***Berlin Partner for Business and Technology***, agência de desenvolvimento, financiada por recursos públicos e privados - parceria público-privada entre o governo de Berlim e mais de 280 empresas -, se dedica a promover a cidade. Com serviços personalizados e uma excelente rede de ciência e pesquisa, oferece uma gama de programas para ajudar as empresas a lançar, inovar, expandir e garantir seu futuro econômico em Berlim. A BP ajuda empresas a acharem um local para as equipes, busca parceiros de negócios, promove a cooperação em P&D junto a 2 mil companhias, sinaliza alternativas de financiamento, atrai startups com recursos não retornáveis e facilita a contratação de talentos fora da Europa “imigração de negócio”.

O ***Investitionsbank Berlin (IBB)***, banco público de investimento de Berlim, apoia vários estágios de uma empresa. As startups inovadoras podem receber financiamento para o fortalecimento da competitividade e abertura de novos mercados e o IBB chega a bancar 70% do risco do empréstimo (o banco comercial da empresa banca os outros 20%).

O ***Digital Innovation Hub (DHI) de Berlim***, especializado em IoT & Fintech, um dos 12 DHIs da Alemanha (cerca 450 na EU), é um balcão único onde empresas, especialmente PME e startups podem obter ajuda para melhorar seus negócios, processos de produção, produtos e serviços por meio de tecnologia digital e conecta empresas de médio porte e empresas maiores com novos parceiros inovadores, e comunidades científicas e startups.

**Centros de Competência Mittelstand 4.0**, por sua vez, prestam consultoria para empresas com até 100 funcionários - da consulta inicial, análise para implementação nas áreas de segurança de TI, marketing na Internet e processos empresariais digitalizados

O ***EXIST Program*** é um programa federal com o objetivo de melhorar a articulação entre startup, universidades e instituições de pesquisa não universitárias, além de aumentar o número e o sucesso de startups orientadas para a tecnologia e baseados no conhecimento.

O ***Germany Trade & Invest (GTAI)***, agência de promoção econômica do governo alemão, apoia os negócios baseados na Alemanha que buscam se expandir nos mercados

internacionais com informações atualizadas sobre comércio exterior. Além disso, informa e assessora empresas internacionais na criação de negócios na Alemanha. OGTAI é o primeiro ponto de contato para pequenas e médias empresas orientadas para a exportação.

Diversos eventos na cidade promovem a aproximação de startups e investidores e empresas interessadas em parcerias estratégicas, unindo a necessidade de uma grande empresa e a solução oferecida por uma startup, realizando parcerias estratégicas para associá-la aos parceiros corporativos. Berlim têm mais de 600 fundos de investimento instalados na cidade em função da disparada da economia digital

Berlin também se destaca- pela gestão urbana utilizando tecnologias inovadoras de informação e comunicação, interligando várias fontes de informação, permitindo a criação e utilização de sinergias, um aumento significativo da eficiência e uma conservação de recursos através de sistemas integrados. Essa abordagem envolve tanto cidadãos quanto investidores na formação da cidade para torná-la atrativa, viável para o futuro, resiliente e dedicada ao bem comum, aumentando assim a qualidade de vida;

Em 2015, a Administração Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente da Cidade de Berlim publicou o *BerlinStrategie/Stadtentwicklungskonzept* Berlin 2030 que é a estratégia de desenvolvimento urbano de Berlim 2030. Em sequência, publicou o *Smart City-Strategie Berlin*, estratégia de cidade inteligente de Berlim. Em 2016, o governo atualizou a *BerlinStrategie de 2015* publicando a *BerlinStrategie 2.0*.

A **Smart City Strategy Berlin** foi desenvolvida interdepartamentalmente e com um alto nível de participação pública, como objetivo principal elevar a qualidade de vida da cidade e sua região metropolitana em face dos desafios do futuro que exigem inovações sociais, políticas sustentáveis e planejamento inteligente. Busca o uso das tecnologias inteligentes para soluções dos desafios socioambientais, econômicos e culturais de Berlim. A estratégia visa, em primeiro lugar, preservar a atratividade da cidade e elevar a qualidade de vida dos seus habitantes.

### 3. Espanha

A tarefa de impulsionar o desenvolvimento digital da Espanha vem sendo objeto de políticas públicas há algum tempo, com objetivo de aumentar a participação da indústria no PIB e a densidade da indústria de TIC. Desde o fim dos anos 90 foram sucessivos planos, sem que produzissem importantes ganhos para a consolidação de uma indústria competitiva. As políticas não se configuraram em estratégias de enfrentamento do baixo grau de penetração das novas tecnologias digitais no tecido industrial e para superação dos obstáculos decorrentes de um setor altamente concentrado em pequenas e médias empresas, com especialização produtiva em atividades de baixo valor agregado e que tradicionalmente realizam baixos investimentos em PD&I.

O grande desafio da Espanha tem sido desenvolver um conjunto equilibrado de políticas que permita aproveitar os benefícios da digitalização e ao mesmo tempo lidar com as interrupções que ela acarreta, além de estimular o ecossistema de inovação para formação

de amplas redes colaborativas e sinérgicas com o intuito de alcançar o estado atual das competências e conhecimentos das tecnologias digitais.

Para reduzir o gap digital e seguindo as orientações da UE, em 2013, a Espanha lança sua Agenda Digital, representando um avanço em sua política no sentido de definir uma estratégia voltada para o desenvolvimento de uma economia e sociedade digital, contendo um conjunto de ações governamentais de fomento aos setores de telecomunicações, tecnologia da informação e administração eletrônica. Em 2015, a Espanha lança a Connected Industry 4.0, uma iniciativa público-privado, com objetivo de definir um modelo espanhol para o enfrentamento dos desafios tecnológicos da indústria 4.0, sobretudo em relação às tecnologias de multiplicação da conectividade e das tecnologias digitais (IoT, aplicações de internet em nuvem, big data, IA, robótica, sensores inteligentes, análise predita e etc.). Essas políticas seguem uma abordagem transversal e sistêmica, elegendo o fortalecimento da indústria de TIC como base para o aumento da participação da indústria na formação do PIB e para um novo modelo industrial, no qual a inovação é colaborativa, os meios produtivos são conectados e flexíveis, as cadeias de suprimentos são integradas e os canais de distribuição e o atendimento ao cliente são digitais.

Essas iniciativas vêm permitindo a Espanha experimentar uma evolução no ritmo de seu desenvolvimento digital. O uso de tecnologia pelos habitantes e pelas empresas evolui muito nos últimos anos, com a Espanha tornando-se líder europeia em termos de taxa de penetração de fibra em casa (FTTH) e, no período 2014-2018, de acordo com o Índice de Economia e Sociedade Digital (DESI) avança da 14ª para a 10ª posição, com melhoria de sua performance em todas as dimensões que compõem esse índice, embora ainda fique abaixo da média da UE nas dimensões capital humano e uso de internet.

Para estimular a digitalização da indústria e a inovação, o governo vem adotando diferentes medidas no sentido de melhorar a confiança para a realização dos investimentos, buscando priorizar a expansão da infraestrutura de conectividade (redes ultrarrápidas e aplicações 5G); e a geração de demanda para a indústria de TIC, com iniciativas de digitalização dos serviços públicos com foco na melhoria da eficiência (energia, educação, saúde e gestão das cidades), aliada ao financiamento de projetos das empresas industriais voltados para adoção das novas tecnologias e do modo de produção no modelo da Indústria 4.0.

A vertical cidades inteligentes é uma das iniciativas de destaque na Agenda Digital espanhola, que agrega suas ações no Plano Nacional de Cidades Inteligentes, revisitado com a elaboração do Plano Nacional dos Territórios Inteligentes (2017-2020), com o objetivo de tornar a Espanha líder global em tecnologias aplicadas em cidades inteligentes. Esses planos partem da premissa que a liderança política e o apoio institucional, alinhados à demanda pública e ao apoio financeiro a projetos de cidades inteligentes, sustentados no desenvolvimento de novas soluções e aplicações, são fundamentais para a transformação digital da Espanha e para potencializar a formação de um ecossistema dinâmico e de escala global.

Os planos de cidades inteligentes reforçam a vocação industrial das políticas voltadas para o desenvolvimento de cidades inteligentes, propondo medidas que impulsionam o uso intensivo de tecnologias, soluções e aplicações digitais, visando o crescimento das empresas tecnológicas espanholas e o fortalecimento de suas capacidades de gerar soluções de análise

avançada em tempo real e para reuso dos dados abertos. E, consideram a ausência de interoperabilidade como um dos entraves para o crescimento da indústria ligada a cidades inteligentes, dado que as soluções produzidas e mesmo a demanda das administrações públicas são voltadas para atender verticais, não permitindo o cruzamento de informações e nem o compartilhamento das plataformas e de suas informações com outra cidade.

O governo espanhol criou o Laboratório Virtual de Interoperabilidade com objetivo de disponibilizar um ambiente de experimentação no padrão UNE 178104, norma técnica espanhola que trata de Sistemas Integrados de Gestão da Cidade Inteligente. A intenção é tornar essa plataforma referência nacional e internacional, em que as empresas e os desenvolvedores avaliem a compatibilidade de seus produtos com diferentes plataformas de cidades inteligentes. Participam do Laboratório as plataformas Sofia2, da *Minsait* - Indra, a *SmartBrain*, da *Cellnex* e a *Thinking City*, da Telefónica.

O ecossistema de inovação digital da Espanha tem alicerce na própria política da UE de criação de uma rede *Digital Innovation Hubs* (DIH). A rede espanhola é formada por 45 instituições, com a maioria apresentando competências em IoT (40), Data mining, Big Data e Gerenciamento de Banco de Dados (29) e Inteligência Artificial (28), destacando os centros de pesquisas e inovação que desenvolvem projetos de maior envergadura em parceria com outros países europeus, como o *Big Data CoE*, *Adithec*, e Centro Tecnológico da Catalunha (Eurocat). Há, também, centros especializados em IoT para cidades inteligentes (exemplo *Smart Santander e Smart City Tech*) e em tecnologias 5G (5Tonic e 5G Barcelona) e outros *HUBs* que funcionam como organizações para acelerar, difundir e aproximar startups e PMES de centros tecnológicos e grandes empresas.

Também foram criados programas que promovem a participação das empresas e das instituições técnicas, como a Associação Espanhola de Normalização e Certificação (AENOR) e a Associação Espanhola de Normas Técnicas (UNE) e a Rede Espanhola de Cidades Inteligentes (RECI), em fóruns nacionais e internacionais voltados para desenvolver propostas de regulamentos legais e normas técnicas que impactam no desenvolvimento da Indústria 4.0 e da indústria cidades inteligentes.

No caso dos desafios do desenvolvimento das tecnologias 5G, a Espanha criou o Observatório Nacional 5G, que agrupa duas organizações, o 5Tonic e 5G Barcelona, para incentivar a cooperação público-privada e contribuir para a promoção do empreendedorismo no campo das tecnologias de telefonia móvel 5G, apoiando o desenvolvimento de pesquisa, formação de empresas tecnológicas e startups, e promover a internacionalização das atividades relacionadas a esta tecnologia, com foco especial na América Latina. Com a criação do Observatório, a Espanha espera estabelecer uma conexão estratégica entre os principais polos tecnológicos do país, sendo que sua sede ficará compartilhada entre Madrid e Barcelona.

O amplo debate realizado para a construção das políticas Agenda Digital e Connect Industry 4.0 e dos planos de cidades inteligentes foi importante para estabelecer um consenso geral de que o governo e as empresas devem atuar conjuntamente no enfrentamento dos desafios colocados pelas novas tecnologias digitais e sobre a sua relevância para a melhoria da produtividade das empresas e dos serviços públicos.



### 3.1 Madri

Madri, capital e cidade mais populosa da Espanha, abriga 3,23 milhões de habitantes e mais 6,5 milhões em sua região metropolitana, sendo 12,4% estrangeiros. É uma cidade conectada, com 99% de seus domicílios acessando internet por dispositivos móveis. Noventa e oito por cento das empresas e 89% das residências têm conexão por banda larga.

Com um PIB de € 138,797 milhões (2017), 12% do PIB nacional, Madri é o centro econômico da Espanha. Destaca-se pelas atividades ligadas aos setores financeiro, turismo (3º destino mundial), construção civil e energia. A inovação é um importante motor de seu desenvolvimento. Seus investimentos em PD&I representam 26% do total dispendido pelo país. A Comunidade Autônoma de Madri é a região que mais investe em PD&I (37%, do investimento espanhol), que corresponde a 2,7% do seu PIB, superando em muito a média nacional.

A cidade abriga as sedes das maiores empresas espanholas (Forbes 2018): Banco Santander, Telefónica, Repsol (petróleo), Grupo ACS (construção civil), Ferrovial AS (infraestrutura de transportes), Amadeus, *Bankinter* (sistema financeiro) e Aena (aeroportos). Muitas dessas empresas contribuem para dinamizar o ecossistema de inovação da cidade, desenvolvendo projetos de inovação aberta, como é o caso da *Telefónica Open Future*, *Fundación Repsol*, *BuildUp!* (Ferrovial) e do Explorador do Santander.

Madri também é sede de grandes multinacionais, com presença marcante de empresas latinas, e de fundos de investimentos, além abrigar grandes centros de pesquisa juntamente com um tecido universitário, social e de negócios dinâmico.

A economia da cidade vem se desenvolvendo para alcançar uma maior integração nas cadeias globais de valor, com empresas produzindo e consumindo tecnologias digitais. Madri concentra um total de 12.017 empresas de TIC (25% das empresas espanholas de TIC), que geram cerca de 144.000 empregos, posicionando-se como a 2ª cidade da UE que mais emprega no setor. O setor de TIC e conteúdo digital representa 69% do faturamento nacional (€ 67.755 milhões em 2016), sendo que no setor de telecomunicações esse percentual sobe para 90%.

Grandes empresas de tecnologia passaram a ver Madrid como uma opção para instalação de suas bases, são exemplos: a Google abrigou na cidade um dos três centros de inovação que instalou na Europa; a *Amazon* estabeleceu um hub de inovação e um centro logístico; a Accenture um centro de inovação; e a Netflix está instalando sua primeira sede de produção fora dos Estados Unidos.

A cidade também vem se tornado um importante centro de startups, com um ecossistema dinâmico e em evolução. Ocupa a 5ª posição no ranking de cidades hubs europeias de startups e 1ª da Espanha. Em 2018, o investimento de capital de risco foi da ordem de € 340 milhões, 90% acima do realizado em 2017, ficando em 13ª posição entre as cidades europeias que mais atraíram investimentos de risco, e na 2ª posição na Espanha, atrás apenas de Barcelona. Conta com mais de 50 incubadoras e aceleradores e registra um calendário com cerca de 22 eventos e 18 premiações voltados para estimular o empreendedorismo e a inovação.

Madrid possui em seu ecossistema aceleradoras, públicas e privadas, dedicadas a contribuir com a internacionalização das empresas de diferentes portes, estágios de maturidade e atuação setorial. Do Guia de *Innovación y startup de Madri* destacam-se a *Madrid International Lab*, *Go Madrid*, *Bankia Fintech*, *Made in Mobile*, *EK Lab*, e *Wayra*.

Para contribuir com a internacionalização da economia, a cidade mantém também a agência *Madrid Investment Attraction*, instituição ligada ao gabinete do prefeito e com escritórios em Londres, Nova York e Pequim, criada para assistir empresas estrangeiras que pretendem se instalar na cidade e as já instaladas que desejam consolidar sua presença em Madri, oferecendo assessoria sobre assuntos legais, tributários e de mercado, além de oferecer escritório de trabalho (tipo *coworking*) por 6 meses (*Soft Land*).

A missão de Madri é torna-se uma cidade inovadora e sustentável. Com o intuito de avançar na inovação tecnológica e nos quesitos socioambientais, as escolhas das estratégias e dos projetos que irão decidir o futuro da cidade passaram ser definidas de forma compartilhada com os diferentes atores que formam o ecossistema da cidade (pessoas, empreendedores, investidores e empreendimentos). Assim, a implantação de serviços baseados no conceito tradicional de cidade inteligente deixou de ser suficiente, passando para adoção de um modelo de gestão que torna as decisões da prefeitura mais ágeis, eficazes e adequadas aos seus habitantes, levando em conta as necessidades e anseios de todos através do uso de técnicas analíticas avançadas e disponibilidade de interfaces inclusivas. Em seus planos e suas iniciativas, estabeleceu uma agenda para avançar na transformação do modelo de gestão dos serviços públicos e na valorização dos cidadãos como elemento-chave na construção da cidade, presente e futuro.

A prefeitura de Madri atua ativamente para promover uma agenda de transformação digital e, embora não tenha um plano que explicita suas diretrizes, vem obtendo êxito com sua abordagem voltada para a inovação e dinamização do ecossistema, usando de iniciativas como avanço no modelo de cidade inteligente, compras governamentais inovadoras e fortalecimento de estruturas físicas voltadas para fomentar o compartilhamento de experiências e aproximar os atores do ecossistema.

Para enfrentar seus desafios, Madri criou um ambiente de consulta à população - *Decide Madrid* -, que define a alocação de 2,5% de seu orçamento total, e desenvolveu uma plataforma nova, aberta e flexível, com uma arquitetura que permite a leitura de todos os dados públicos, a *Madri Inteligente (MiNT)*. A *MiNT* significou deixar de usar um modelo de gerenciamento de múltiplos sistemas isolados e sem comunicação entre eles, e passar usar um ferramental que interliga esses sistemas sob protocolos comuns de comunicação, permitindo o cruzamento de informações entre eles de forma a garantir uma visão geral dos serviços da cidade.

O conceito de compra pública inovadora utilizado por Madri está atrelado à aquisição pelas instituições públicas de novos bens e serviços, introduzidos pela primeira vez no mercado, com os objetivos de: (i) melhorar os serviços públicos ofertados, incorporando bens ou serviços inovadores; (ii) gerar negócios para seu ecossistema; e (iii) promover a internacionalização da inovação gerada pelo seu ecossistema, utilizando o mercado público local como um cliente de lançamento ou referência. As compras públicas inovadoras são

definidas em duas modalidades, divididas entre inovação disruptiva (compra pública pré comercial) e inovação incremental (compra pública de tecnologia inovadora).

Para gerar maior dinamismo em seu ecossistema de empreendedorismo e de inovação, Madri também mantém espaços físicos que combinam o uso de escritórios com assessoria em gestão empresarial e prestação de serviços, a exemplo do *La Nave*, *Medialab-Prado*, *Intermedia* e uma rede de seis incubadoras (*Carabanchel*, *Moratalaz*, *Puerta Vallecas*, *San Blas*, *Vicálvaro* e *Villaverde*), sendo que a orientação da política pública é priorizar o apoio ao desenvolvimento de projetos que possam gerar novas soluções ou melhorias que impactem os serviços prestados pela cidade. Para reforçar essa política, Madri firmou acordos com instituições privadas que têm capacidade de promover a aproximação das empresas inovadoras com a prefeitura.

### 3.2 Barcelona

Barcelona, capital da Catalunha, é a segunda maior cidade espanhola, depois de Madrid, com população estimada em 1,620 milhão de habitantes, sendo 16,6% de origem estrangeira. Com um PIB de € 78,807 milhões (2017), caracterizando-se pela forte orientação para o setor de serviços, 89,6% do PIB, e destacando-se por receber mais de 28 milhões de visitantes/ano (12% de seu PIB). Sua área metropolitana concentra grande parte da indústria da Catalunha, e uma zona franca com importantes indústrias dos setores de química, alimentos e automotivo, que respondem por cerca de 20% das exportações espanholas.

Barcelona é reconhecida como uma cidade criativa e inteligente, com presença marcante nos rankings mundiais de cidades, destacando-se pela sua escolha, em 2014, como a primeira Capital Europeia em Inovação, "*iCapital*". Esse título contribuiu para a Organização das Nações Unidas (ONU) estabelecer seu escritório internacional para resiliência urbana em Barcelona e, junto com IESE Business School, o Centro de Excelência para parcerias público-privadas (PPP) em Smart City, além de ter colaborado para Barcelona tornar-se a Mobile World Capital (MWC) até 2023, abrigando o *Mobile World Congress*, e para seu evento *Smart City Expo World Congress* tornar-se referência mundial.

A estratégia adotada pela Câmara Municipal, de longo prazo, de fomentar a cultura de inovação e o empreendedorismo como meio de promover o desenvolvimento socioeconômico e urbano de Barcelona vem garantindo ganhos de competitividade e dinamismo ao ecossistema local. Foram determinantes o continuado estímulo à articulação entre os atores do ecossistema e as iniciativas voltadas para a atração de empresas e centros de inovação globais, além das ações de promoção de marketing da cidade. A Mobile World Capital (MWC Barcelona), CTecno, *Edutch*, *Barcelona Tech City*, @22 network, o Eurocat, *Barcelona SuperComputing Center*, *i2Cat* (5G Barcelona) e o *BigDataCoE* são expoentes claros de parceria público-privada e que se tornaram importantes fatores para atração de investimentos estrangeiros. A cidade vem obtendo reconhecimento de sua estratégia com a expansão ou instalação de plantas, centros de distribuição e centros de inovação de grandes empresas digitais globais de diferentes setores e nacionalidades. Também vem alcançando importância como hub europeu de startup, ocupando a 3ª posição de cidade europeia mais atrativa para receber investimentos, atrás de Londres e Berlim (*Startup Ecosystem - Overview* 2019).

Embora há algum tempo a tecnologia esteja no centro dos processos de modernização e de enfrentamento dos desafios de Barcelona, o ano de 2016 foi um marco no avanço da política pública municipal, com a adoção do Plano Barcelona Cidade Digital (2015-2019), invertendo-se a lógica do modelo de cidade inteligente que valoriza essencialmente a tecnologia (IoT) para a valorização das necessidades dos cidadãos e de sua participação nas escolhas de políticas sobre o tipo de cidade em que desejam morar. O Plano integra a abordagem *top-down e bottom-up* à digitalização urbana, para tornar Barcelona “uma cidade aberta, equitativa, circular e democrática, com uma economia mais plural e diversificada”. Esta decisão coloca as pessoas no centro do design dos serviços do governo, e para cumprir esse objetivo desenvolveu-se uma plataforma aberta, a Decidim Barcelona, baseada na tecnologia blockchain, objetivando que os cidadãos tenham maior controle e poder sobre seus dados.

A estratégia de transformação digital de Barcelona está orientada para um modelo que combina o uso de tecnologias digitais - IoT, big data e análise preditiva - com uma infraestrutura de comunicação de banda larga e de computação orientada para os serviços, com base em padrões abertos e ágeis, o que levou à adoção pela Câmara Municipal de medidas públicas voltadas para aperfeiçoar suas plataformas de dados: Sentillo (rede de sensores que coleta dados) e **City OS** (armazena os dados gerados pela Câmara Municipal e por órgãos externos), com o objetivo de simplificar as relações entre os sistemas distintos de Barcelona (interoperabilidade), facilitar a incorporação de novos elementos e permitir respostas de forma mais rápida e em tempo real. Para governança e exploração dos dados, foi criado o Escritório Municipal de Dados (OMD), coordenado pelo Instituto Municipal de Informática (IMI), enquanto para gerenciar todos os serviços da cidade foi desenvolvido, pela IBM, um centro de operações inteligente.

O Plano considera que os dados são um bem comum e que devem ser abertos para serem reutilizáveis. Os dados abertos estão disponíveis no *OpenDataBCN* e a Câmara Municipal tem incentivado o uso pelo ecossistema empreendedor de Barcelona, criando oportunidades de negócios para desenvolvedores e para outros setores econômicos da cidade. Os primeiros pilotos escolhidos envolvem projetos com uso de big data em habitação, mobilidade e energia. No caso da habitação, por exemplo, os dados são usados para monitorar a evolução do mercado imobiliário e impactos de gentrificação na cidade (Observatório Metropolitano de Habitação de Barcelona). Os dados também estão sendo usados para formação de alunos e professores, considerando que um dos eixos prioritários do Plano Digital é o uso da criatividade e a tecnologia nas salas de aula para despertar vocações científico-tecnológicas (STEAM) e treinamentos em competências e tecnologias digitais.

Para gerar negócios e inovação com o ecossistema local, Barcelona criou iniciativas como o *DataCity* (programa que coloca desafios para desenvolvimento por instituições e empresas tecnológicas de soluções de problemas urbanos da cidade); o Mercado Aberto (plataforma aberta desenvolvida em parceria com outras 6 cidades da Catalunha para facilitar acesso das PMEs e startups aos contratos de compras públicas); e Compras Públicas Inovadoras (iniciativa voltada para facilitar o acesso das PMEs e startups aos contratos de compras públicas e promover o desenvolvimento de soluções para os desafios de Barcelona). Projetos como o Distrito *Maker*, plataforma DSI4BCN, e o i.lab respondem ao compromisso da cidade de acelerar a inovação urbana e social sustentável, e buscam atender às demandas da cidade

de forma aberta e com as soluções obtidas através do compartilhamento de ideias e cocriação com o público em geral.

A estratégia municipal também guarda preocupação com as infraestruturas públicas de apoio à inovação, tendo sido criadas cinco novas áreas: (i) *Ca l'Alíer* (laboratório de inovação urbana); (ii) Ateneus de fabricação (cinco espaços para manufatura digital); (iii) fábricas de criação (onze espaços para experimentação de arte e cultura); (iv) *InnoBA* (centro de inovação social); e (v) Incubadora MediaTIC (incubadora para empresas de alto impacto tecnológico, priorizando projetos com aplicação de IA, IoT, robótica, tecnologias espaciais e nanotecnologia).

Sob responsabilidade da Barcelona Activa, agência de desenvolvimento econômico da cidade, são desenvolvidas ações focadas na capacitação das MPEs para a indústria 4.0, sendo oferecidos treinamentos em uso de algumas tecnologias (fabricação 3D, fabricação de células, fabricação de robôs, fabricação de IdC e fabricação aumentada); e na formação de profissionais em habilidades digitais para atender diferentes tipos de público (alfabetização digital; básico e especialização). Para que a falta de talentos não configure entrave ao crescimento do ecossistema digital, criou-se a iniciativa Barcelona Digital Talento, uma aliança público-privada, voltada para garantir o alinhamento entre as necessidades das empresas e as iniciativas de talentos digitais.

Para sustentar as iniciativas de internacionalização, as empresas digitais recebem apoio das agências públicas *Acció* (Agência para a Competitividade da Catalunha) e a *Activa*, que oferecem diagnósticos de maturidade e avaliação individualizada da melhor estratégia entre exportação ou abertura de unidade no país do mercado-alvo que deve ser seguida para a internacionalização da empresa. Além de apoiarem missões empresariais, participação em fóruns e treinamentos. A Barcelona *Tech City* apoia a participação das empresas em eventos com investidores e grandes empresas, e desenvolve um projeto em parceria com a KPMG, que oferece a oportunidade de aproximação ao ecossistema global de inovação formado pelas empresas-cliente da KPMG.

#### 4. Portugal

Com um pouco mais de 10 milhões de habitantes, Portugal combina qualidade de vida, clima ameno e boa infraestrutura de transporte com custo baixo, comparativamente aos principais países europeus, embora elevado, em relação aos países do Leste europeu e asiáticos.

A sua localização é tida como privilegiada e, no passado, contribuiu para a vocação comercial e o perfil explorador do povo português. Mas, quando se considera exclusivamente o território europeu, Portugal está afastado dos grandes centros demandantes, o que implica em custos elevados de transporte e logística de mercadorias para atendê-los.

Em 2009, com déficit público elevado, o país foi arrastado pela crise das dívidas da zona do euro. De grau de investimento com dívida classificada A+ pela agência *Standard & Poor's*, foi rebaixado a grau especulativo. O colapso econômico devastou a indústria, provocando uma queda acentuada do peso do setor no PIB, com reflexos negativos na evolução das contas externas portuguesas. Problemas de competitividade da economia refletiram-se em perda

da atratividade, em termos de fluxos líquidos de investimento direto estrangeiro (IDE). Em 2011, no auge da crise, com o objetivo de corrigir os desequilíbrios orçamentários e externo da economia, Portugal celebrou um plano de ajustes (Plano de Ajustamento Econômico e Financeiro – PAEF) com o Fundo Monetário Internacional (FMI). O contexto econômico recessivo provocou reflexos negativos no mercado de trabalho português, intensificando o desemprego.

A situação dos jovens no mercado de trabalho mostrou-se especialmente crítica pelo aumento relativo daqueles que estavam sem trabalho e sem estudo. O crescimento do desemprego, contribuiu, também, para a emigração crescente dos jovens altamente qualificados. Entre 2010 e 2014, mais de 500 mil pessoas, a maioria jovens, buscaram postos de trabalho no exterior, em países como Brasil, Angola, Moçambique e na Europa.

Em 2017, após uma década de crise econômica, o PIB do país aumentou 2,7%, superando a média de crescimento verificada para a União Europeia. Não são raras as notícias recentes que fazem menção ao milagre econômico por que o país vem passando. As notícias chamam a atenção para “uma indústria que cresce e se qualifica”, para um país que se transforma em “celeiro de tecnologia, design e economia digital” ou ainda “hub promissor de tecnologia”. Portugal também vem sendo apontado como o Vale do Silício europeu, dada a presença forte de startups em seu território e o ambiente muito propício para o seu surgimento e crescimento.

A visão do país para 2020 é consolidar ou fazer emergir a sua liderança na economia verde, na economia digital, e na economia azul através da utilização e desenvolvimento das vantagens adquiridas em tecnologias de informação e de comunicação e em novos materiais, e da exploração sustentável dos recursos endógenos nomeadamente do Mar, Florestais, Minerais. A visão assenta em quatro pilares fundamentais: economia digital, ciência e criatividade, desenvolvimento de competências na indústria e valorização de recursos endógenos com diferencial elevado.

Para alcançar a meta de elevar o peso da indústria de transformação na economia para 18%, até 2020:

- houve uma orientação forte para a transformação e qualificação da indústria e para a adoção de tecnologias digitais, permitindo o desenvolvimento de produtos e serviços cujo diferencial competitivo baseia-se na inovação e não no custo;
- o foco foi direcionado para o mercado externo, privilegiando as exportações de produtos e serviços intensivos em tecnologia, abrangendo setores variados da economia;
- Portugal usou o custo baixo de mão de obra e a qualidade dos recursos humanos como estratégias para atração de empresas de tecnologia para o país;
- criou um clima de confiança e credibilidade entre os investidores privados (financeiros e não financeiros); e
- consolidou a imagem do país como hub tecnológico da Europa.

Como o foco está no desenvolvimento de produtos e serviços inteligentes, existe uma forte valorização das atividades criativas. Dado o seu potencial criativo, essas indústrias podem contribuir com os empreendimentos tecnológicos na compreensão das necessidades do

usuário, no design de novos produtos e serviços, na experimentação com materiais alternativos e busca de novos usos, cores e formas para bens já existentes.

Entre os programas e projetos do governo português direcionados para competitividade e internacionalização incluem-se, entre as iniciativas: (i) a atração de investimentos (pessoas interessadas em viver e trabalhar em Portugal e empresas); (ii) Agenda Portugal Digital, com o propósito de fomentar o desenvolvimento e o uso da economia digital, estimulando a criação de serviços e soluções tecnológicas orientadas para os mercados internacionais; (iii) o Compete 2020, concedendo incentivos para a promoção da competitividade e da internacionalização; (iv) e o StartUP Portugal+, para dar ímpeto ao empreendedorismo.

Em nível nacional, os programas de desenvolvimento de talento têm como foco a geração, retenção, atração e requalificação de recursos humanos. A agenda privilegia a capacitação em TIC, a disseminação da cultura do empreendedorismo e a obtenção e transferência de tecnologias emergentes. Com o objetivo de promover as competências digitais, o Governo português lançou, em 2017, a Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 (Portugal INCoDe.2030), que trata a questão do desenvolvimento digital, considerando um espectro muito amplo de beneficiários. Propõe a inclusão e o alfabetismo digital, considera a educação das novas gerações desde a tenra idade, cuida da qualificação da população ativa e da especialização de pessoas para ocupar empregos digitais e postos avançados de pesquisa. O conceito de competências digitais é, portanto, abrangente. Cobre tanto o domínio de noções digitais básicas como as atividades avançadas de pesquisa, tecnologia e inovação, envolvendo a ciência da arte em hardware, software, inteligência artificial, robótica, realidade aumentada etc.

Segundo o *Digital Transformation Enablers` Index* (DTEI) de 2017, no que diz respeito ao ambiente de suporte à transformação digital, o desempenho português mostra variação significativa dependendo do indicador sob análise. Portugal tem pontuação elevada no que se refere à cultura do empreendedorismo, mas ainda enfrenta desafios relacionados com atração de investimento, acesso a recursos financeiros e oferta de (e demanda por) competências digitais.

#### **4.2 Lisboa**

Lisboa é a capital de Portugal. Cidade moderna, com cerca de 2,8 milhões de habitantes, que recentemente acumulou prêmios da União Europeia por suas várias iniciativas de políticas públicas direcionadas para a promoção de empresas e o empreendedorismo. Mescla qualidade de vida, clima ameno e boa infraestrutura de transporte, com custo baixo, comparativamente aos principais países europeus, embora elevado, em relação, por exemplo, aos países do Leste europeu e asiáticos.

Com uma costa extensa beirando o Atlântico, a sua localização é tida como privilegiada. Mas, quando se considera exclusivamente o território europeu, Lisboa está afastada dos grandes centros demandantes, o que implica em custos elevados de transporte e logística de mercadorias para atendê-los.

Lisboa e região concentram uma parte significativa dos recursos nacionais, no que se refere à capacidade produtiva e de pesquisa e inovação. É a região portuguesa com maior poder de atração de investimentos e a que apresenta a maior concentração de recursos humanos

qualificados. Por esses motivos, é percebida como motor para o desenvolvimento integrado de Portugal.

Estratégias locais para transformação digital:

- Lisboa pretende se transformar em hub de inovação, empreendedorismo e criatividade em escala internacional. A cidade compreende que as redes e conexões superam as fronteiras e que um ecossistema forte é composto por mais que atores locais.
- Apoia a criação de ecossistemas de inovação e empreendedorismo, oferecendo infraestrutura para interligar atores e parceiros através de redes físicas e plataformas digitais.
- Apresenta-se como um laboratório vivo, aberto a novas ideias, conceitos e experiências.
- Constrói condições para instalação e aceleração de empresas e novos negócios com alto potencial de crescimento e geração de emprego, acolhendo aqueles que optaram por utilizar o seu território como local de moradia e/ou empreendimento.
- Trabalha dentro do conceito de cocriação e participação, apostando na diversidade e envolvendo entidades públicas, empresas, universidades, instituições do terceiro setor e cidadãos nas iniciativas que realiza. Compartilha a crença de que atores com perfis e conhecimentos diferentes são capazes de produzir um impacto maior sobre o ecossistema, vindo a fortalecê-lo.
- Considera que o papel do gestor público está em facilitar o surgimento de um ambiente de elevada diversidade.

Sua estratégia de transformação digital ampara-se em cinco pilares inter-relacionados:

- Tornar-se Hub Atlântico, intermediando negócios entre países banhados pelo Oceano Atlântico e europeus.
- Lisboa como uma Startup City, ou seja, cidade que atrai, cultiva, acolhe e promove a iniciativa empreendedora em áreas de tecnologia de ponta.
- Foco em clusters estratégicos dado o seu maior dinamismo, sustentabilidade e capacidade de gerar riqueza e renda. As áreas de interesse da cidade são as seguintes: turismo e hospitalidade; mobilidade e transportes (indústria naval, transporte público, aeronáutica), espaço e defesa, indústria automotiva e componentes; meios criativos e indústrias culturais; pesquisa, tecnologia e serviços de saúde; prospecção e valorização dos recursos marinhos; e serviços avançados prestados às empresas (domínio transversal que busca potencializar a inovação por meio da oferta de serviços suportados pelas TIC).
- Inserção no rol das cidades que trabalham para vincular a sua imagem (e a de seus produtos, serviços e processos) aos conceitos de conhecimento e inovação. Ao fazê-lo, Lisboa reafirma, por um lado, o seu interesse no uso estratégico das tecnologias como meio de transformação econômica e social e, por outro, mostra disposição para criar e experimentar novas alternativas e opções de produtos, negócios, procedimentos, investimentos, abordagens comerciais etc.



A estratégia de Lisboa está alinhada com a do governo português, beneficiando-se de medidas e iniciativas tomadas pelo centro.

Políticas públicas, programas e projetos locais relacionados com a transformação digital:

- Para fortalecer Lisboa como Hub Atlântico: *Invest Lisboa* - agência de promoção econômica que tem como objetivo captar investimentos e atrair empresas para Lisboa; *Lisbon Business Connections* - plataforma lançada em 2015, envolvendo mais de 800 conectores individuais; e Iniciativa Lisboa - parada obrigatória para os empresários em Lisboa. Oferece um serviço simples e rápido, em um local único de atendimento, por meio de um único formulário, concentrando pedidos em um único processo.
- Para reforçar a marca de Lisboa como uma *Startup City*: Startup Lisboa - projeto para o empreendedorismo e apoio a startups; Lispolis - tem como meta administrar o Polo Tecnológico de Lisboa, para acolhimento de empresas nascentes, especialmente aquelas focadas em tecnologia e inovação; *Fablab* Lisboa, para apoio ao movimento dos *makers*; e Made of Lisboa, plataforma digital que unifica o ecossistema de startups.

Na linha das iniciativas direcionadas para desenvolvimento da imagem de Lisboa como cidade de conhecimento e inovação estão: *BoaBoa Crowdfunding* – plataforma digital para financiamento de projetos; *Web Summit* - a maior e a mais importante conferência e mercado tecnológico da Europa, atraindo 60 mil pessoas-ano; Lisboa Empreende; Semana do Empreendedorismo; e Beta-i: Organização criada para alavancar empreendedorismo. Sua missão é construir uma cultura verdadeira de inovação.

No que se refere ao apoio aos clusters, menciona-se a *Lisbon Robotics*, cluster de robótica que conta com mais de 30 parceiros, entre empresas, centros de pesquisa e universidades; o Parque Tecnológico de Lisboa; e o Hub Criativo do Beato (HCB).

Desenvolvimento de talentos para a transformação digital em nível local:

- Iniciativas com apoio ou protagonismo da Câmara Municipal de Lisboa incluem a Academia de Código Jr., para ensino de programação e código nas escolas; o Study in Lisbon, com objetivo de aumentar a capacidade de atração de Lisboa para estudantes e pesquisadores internacionais.
- Os seus processos de revitalização econômica foram suportados por uma política direcionada para atrair pessoas para morar e empreender na cidade. Paralelamente, existem programas voltados para a geração de jovens talentos e iniciativas que visam a valorizar o ambiente local como estratégia para a retenção de talentos.

#### 4.3 Porto

Situada no Norte de Portugal, a cidade do Porto tem boas instituições de ensino superior e Ciência e Tecnologia (C&T), população de um pouco mais de 1 milhão de habitantes e proximidade com a Capital Lisboa, com maior poder para atrair talentos, serviços e investimentos.

Além do foco em setores emergentes e portadores do futuro (TIC; tecnologias de produção e indústria de produto; automóvel, aeronáutica e espaço; e Saúde, Indústrias culturais e

criativas), o Porto busca dinamizar os setores industriais tradicionais, transformando produtos cujo diferencial baseava-se no custo em soluções inteligentes, suportadas pelo conhecimento.

Segundo as diretrizes existentes em nível nacional, a cidade dá ênfase aos grandes desafios societários, como as alterações climáticas, a biodiversidade, a água e o envelhecimento. A visão assenta em quatro pilares fundamentais: economia digital, ciência e criatividade, desenvolvimento de competências na indústria e valorização de recursos endógenos com diferencial elevado.

Em sua estratégia de crescimento através da inserção no mundo digital, o Porto pretende se tornar um hub de *scaleups* (empresas de tecnologia que já ultrapassaram o estágio inicial de uma startup e demonstram capacidade de crescimento rápido), empreendedorismo e inovação, reconhecido em nível nacional e internacional. Os fundamentos da proposta são descritos no Manifesto ScaleUp Porto e concretizados através do programa ScaleUp Porto., iniciativa conjunta da cidade do Porto e do Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto (UPTEC), coordenado pela Associação Porto Digital, com apoio da Porto Business School, da Politécnica do Porto (P. Porto) e da Agência Nacional de Inovação (ANI).

Segundo o Manifesto, as *scaleups* têm necessidades diferentes das startups iniciantes, requerendo um conjunto diferenciado de instrumentos de políticas públicas. O Manifesto também faz referência aos vínculos a serem construídos entre o ecossistema local e experiências semelhantes realizadas em âmbito nacional ou internacional.

A cidade é chamada a desempenhar várias funções: propiciar um ambiente adequado para a interação entre os atores, liberar dados públicos para alimentar e desafiar o ecossistema, assegurar um padrão elevado de vida e promover atividades culturais capazes de atrair talentos e retê-los na região. Além disso, comporta-se como um laboratório vivo, plataforma única para suportar o vínculo com as empresas locais, a academia e o mundo.

As instituições de ensino superior (IES) têm um papel importante no âmbito do programa: contribuir para a geração de talentos altamente qualificados, com perfil adequado para se transformarem em empresas *scaleups*. As empresas que nascem de projetos inovadores das universidades e centros de pesquisa trazem ar fresco para os clusters tradicionais e ajudam na criação de clusters portadores de futuro. As IES também buscam articulação com o tecido produtivo, criando contatos relevantes com empresas da região, mediadas por instituições de transferência de tecnologia, como é o caso do Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto (UPTEC) e do Inestec Porto, o maior centro de P&D&I de Portugal.

O Programa *Scalup* Porto, voltado para as *scaleups*, considera todo o ciclo de vida dessas empresas: inicia com a validação de ideias e teste de tecnologias; prevê a elaboração de plano de negócios, a criação da equipe de trabalho e a obtenção do primeiro cliente; considera as variáveis necessárias para escalar, tais como a obtenção de financiamento, a diversificação de fornecedores, a internacionalização de negócios e a aquisição de competências; finalizando com a criação de um ecossistema de inovação e uma rede de indivíduos e organizações que compartilham a visão do programa. Entre as iniciativas do programa incluem-se:

- *Growth Champions* são ciclo de workshops desenhado por líderes seniores com experiência acumulada no processo de expansão das suas organizações. Esses líderes apoiam as *scaleups* nos seguintes temas: marketing, vendas, operações, finanças e gestão de pessoas. A iniciativa conta com a parceria da Associação Nacional de Jovens Empresários (ANJE) e pretende alcançar dois segmentos de empresas: aquelas direcionadas para a indústria 4.0 e aquelas que já estão financiadas por capital de risco.
- *Master Classes*: através de encontros realizados regularmente ao longo do ano, as *scaleups* têm oportunidade para aprenderem com oradores de referência sobre marketing, vendas, gestão de recursos humanos, temas tecnológicos etc.
- *Doing Business*: cria oportunidade para que grandes empresas e startups locais dialoguem e explorem oportunidades de colaboração, promovendo o crescimento conjunto e estimulando, desta forma, a inovação na cidade.

Desafios e eventos diversos de aproximação, compartilhamento de ideias e aprendizado colaborativo, realizados dentro de um calendário divulgado na cidade, incluindo:

*Hackacity – hackathon* que tem como objetivo testar aplicações em big data, promover o seu uso no desenvolvimento de soluções que terão impacto para a cidade e alimentar a colaboração entre os stakeholders. Por 24 horas, os participantes desenvolvem soluções em código aberto para tratar desafios colocados pelos cidadãos, usando dados fornecidos pela cidade.

*Porto Startup Coffee* – Encontro informal mensal entre empreendedores, investidores e pessoas interessadas em empreendedorismo. A ideia é ter um local e momento em que a rede possa se reunir para tomar um café ou beber uma cerveja depois do trabalho.

*Porto Summer of Code – Hackathon* anual de três dias que busca galvanizar o cenário tecnológico do Porto. O evento pretende contribuir para a melhoria da cidade, ampliar a cultura dos participantes e ajudar os envolvidos a alcançar o seu potencial.

*Porto Tech Hub* – Movimento lançado por um grupo de empresas tecnológicas que querem assegurar que o Porto se torne excelência em inovação.

O Porto pretende construir em torno das *scaleups* um ecossistema colaborativo de apoio, constituído por grandes empresas, pessoal de C&T e da academia, a população em geral e os empreendedores, capazes de transmitir as suas experiências uns para os outros, criando uma rede própria de mentoria. A conexão estabelecida entre esses atores estimula um círculo virtuoso capaz de impulsionar os negócios locais e gerar soluções do tipo ganha-ganha.

São vários os ambientes educacionais em Porto que têm um papel relevante para o desenvolvimento de novos talentos. Vale mencionar as experiências da Porto Design Factory (PDF). A entidade mantém um programa educacional direcionado para o desenvolvimento de capacidades requeridas pela quarta revolução industrial. Tem desenvolvido projetos internacionais com algumas das melhores universidades no mundo, como Stanford, MIT, Aalto, Nottingham Trent etc. e com empresas renomadas, como Ford, Ikea Industry, Sonae etc. Sua missão é alimentar líderes e inovadores para antecipar, servir ou resolver

necessidades econômicas e sociais, através de um modelo interdisciplinar baseado em três estágios: educação, inovação e aceleração.

## 5. Reino Unido

O Reino Unido conta com uma das maiores populações da Europa, 66,4 milhões de habitantes. Em termos de formação do PIB, o setor de serviços responde pela maior parte da economia, 79%, empregando quase 80% da população ativa, enquanto a indústria contribui com 14% do PIB (somando construção civil alcança 20%), e a agricultura apenas com 1%. A participação da indústria no PIB reflete o processo de desindustrialização que o Reino Unido enfrentou nas últimas décadas em função da migração da manufatura para países com menores custos e do avanço no uso de TIC e automação. As mudanças no tecido industrial levaram a um deslocamento regional da manufatura com Liverpool e Manchester, localizadas no centro do país, deixando de ser os centros mais dinâmicos; e Londres e Birmingham, localizadas no Sul, passando a ocupar esta posição com indústrias diversificadas, tradicionais e de futuro, presença dos setores biotecnológico, TIC, automobilístico, aeroespacial, farmacêutico, mecânico e petroquímico.

Embora a escala relativa da manufatura do Reino Unido tenha diminuído em muitos setores continua disputando a liderança global. A manufatura britânica tem se especializado em setores de alto valor e intensivos em conhecimento e tecnologia, como a indústria farmacêutica, aeroespacial e automobilística. A indústria, em 2017, respondeu por 69% dos investimentos realizados em P&D e respondeu por 44% das exportações britânicas. Esses gastos em P&D sustentam a capacidade dos fabricantes de permanecer na vanguarda das tecnologias de ponta, garantindo competitividade mundialmente, e conseguindo manter o Reino Unido como o décimo país exportador mundial de produtos manufaturados. Ocupa a 5ª posição no ranking do Índice Global de Inovação 2017, ficando à frente de todos os países desenvolvidos, a exceção dos EUA.

Com o acirramento da concorrência, pós crise 2008, o Reino Unido sofreu novas perdas de importantes empresas de alta tecnologia e estratégicas para o tecido industrial, mediante fusões e aquisições ou por estratégias de saídas como a Rolls Royce, ARM, AstraZeneca e Pfizer. Desde então, em articulação com as indústrias, o governo vem realizando esforços para adotar iniciativas que apoiem setores-chave para elevar o Reino Unido à condição de liderança global em indústrias do futuro, destacando-se as iniciativas de criação dos Centros Catapulta (2010) e a Estratégia da Industrial (2013). Com a vitória do partido conservador, em 2015, houve descontinuidade das medidas, a exceção do projeto Catapulta, que contava com apoio suprapartidário.

A Rede Catapulta foi criada para realizar pesquisas de ponta em tecnologias emergentes e com o objetivo de acelerar a transferência da pesquisa avançada ao mercado, impulsionado a absorção das inovações em indústrias-chave. A escolha das áreas de pesquisas dos centros tecnológicos Catapulta seguem o modelo por demanda. Foram criadas dez Catapultas, cobrindo áreas que atendem indústria de alto valor adicionado, descobertas de medicamentos, energia renovável *offshore*, terapias celular e genética, tecnologias de

satélites, sistemas de transporte, digitalização, cidades do futuro, sistema de energia e aplicações de semicondutores compostos.

A necessidade do Reino Unido contar com uma indústria forte e tecnologicamente avançada, associado aos riscos de saída UE, induziram o governo, em 2017, a lançar duas estratégias voltas para dinamizar os setores de valor estratégico para dinamizar a economia britânica: a *Industrial Strategy, Green Paper*, que prevê medidas transversais e setoriais com vista a promover o aumento da produtividade e o crescimento do país; e a *Digital Strategy*, com a visão de até 2030 a “economia britânica ser reconhecida como a mais inovadora do mundo e o melhor lugar para iniciar e expandir um negócio”, com infraestrutura atualizada e comunidades prósperas em todo o país.

O diagnóstico que sustenta essas duas estratégias considera que para transformar as indústrias do Reino Unido e garantir a sua liderança mundial é necessário que as empresas acelerem a absorção das novas tecnologias. A escala dessas políticas alcança os clusters digitais regionais e intensifica a transformação em toda a economia para criar campos emergentes, reforçando onde o Reino Unido já vem se destacando (ex. *EdTech, FinTech e HealthTech*), e complementando seus ecossistemas de inovação.

A Estratégia Industrial estabeleceu o desafio de elevar o gasto bruto do Reino Unido com P&D de 1,6% para 2,4% do PIB até 2027, para enfrentar quatro grandes desafios em áreas nas quais pretende liderar mundialmente as tecnológicas: (i) Economia de dados e IA; (ii) Crescimento Limpo; (iii) Futuro da Mobilidade; e (iv) Envelhecimento da Sociedade. A Estratégia Digital coloca a conectividade como motriz para impulsionar a produtividade, considerando que é a base física de uma nação digital. A premissa básica é que nenhuma parte do país ou grupo na sociedade fique sem conectividade adequada, prevendo concluir a implantação da banda larga 4G e super-rápida até 2020, e investir 1 bilhão de libras para acelerar o desenvolvimento e a adoção da infraestrutura digital da próxima geração, incluindo fibra total e 5G.

A Estratégia Industrial destaca a importância de uma forte liderança empresarial para o sucesso das políticas setoriais no Reino Unido, propondo aos empresários e instituições representativas que sejam apresentadas propostas setoriais transformadoras para serem objetos de acordos setoriais com o governo. Foram firmados nove acordos setoriais firmados (aeroespacial, ciências da vida, construção, inteligência artificial automotivo, indústria criativa, nuclear, ferrovias e energia), e ainda há outros em discussão, como o setor das indústrias de alimentos e bebidas. Esses acordos são parcerias estratégicas de longo prazo entre governo e a indústria estão garantindo investimentos produtivos e em PD&I voltados para as tecnologias do futuro, e atingindo a qualificação da mão de obra para as habilidades demandadas pelos setores.

A Rede Catapulta tem importante papel nas Estratégias Industrial e Digital pela sua atuação no desenvolvimento e transferência de conhecimento para as empresas nas áreas escolhidas para o Reino Unido ser líder mundial. A Catapulta Indústria de Transformação de Alto Valor é o centro que está mais diretamente relacionada com os temas da Indústria 4.0. Suas áreas de pesquisa incluem tecnologias de automação, sistemas digitais aplicados à indústria, manufatura aditiva, simulação e realidade virtual e aumentada, novos materiais, tratamento de superfície, etc.

Com as Estratégias da Indústria e a Digital as lacunas identificadas no ecossistema estão sendo superadas com a criação de novos centros para dar sustentação ao desenvolvimento da indústrias e serviços digitais: (i) Instituto Alan Turing (centro de ciência de dados e IA); (ii) Instituto de Ciência de Dados (centro de *analytics*, informática Biomédica, informática da Imagem e visualização); (iii) Centro Nacional de Inovação para o Envelhecimento (centro de teste de produtos); (iv) Centro de Ética e Inovação de Dados (órgão consultivo sobre melhores práticas regulatórias sobre tecnologias dados, incluindo IA); (v) *Digital Business Academy* (plataforma on-line gratuita criada pela *Tech Nation* para fornecer cursos sobre habilidades digitais); e (vi) *GREAT.gov.uk* (centro de comércio digital para ajudar as empresas a exportarem).

O Reino Unido conta ainda com a *Research and Innovation* (UKRI), agência de inovação, que ajuda a conectar o ecossistema de pesquisa e a inovação com as empresas. Os projetos desenvolvidos com apoio da UKRI são financiados pelo Fundo de Desafio, que pela Estratégia Industrial deve ser investido em IA, mobilidade, envelhecimento da sociedade e crescimento limpo. A *Innovate UK* ajuda empresas inovadoras a trazer novas ideias e novos produtos para o mercado. Embora o foco da *Innova UK* seja a indústria do Reino Unido, o alcance da agência foi além, criando oportunidades de negócios internacionalmente para empresas do Reino Unido através de parcerias estratégicas, o *Newton Fund* e a *Enterprise Europe Network*.

### 5.1 Londres

Londres é capital do Reino Unido e da Inglaterra, com uma população de 8,8 milhões de habitantes, com 37% de origem estrangeira, sendo reconhecida pela sua diversidade cultural e estrutura econômica diversificada e dinâmica, respondendo por mais de um quinto da produção do Reino Unido e por um terço de suas exportações de serviços. A cidade destaca-se por ser o caminho natural de muitas empresas e investidores que fazem negócios na Europa. Das 250 maiores empresas do mundo 100 baseiam suas sedes europeias em Londres e mais de 250 bancos estrangeiros têm escritórios na cidade (Forbes 2018), formando um ecossistema de negócios com cadeias de suprimentos que se estendem por todo o Reino Unido.

Estima-se que Londres tenha 46 mil empresas de tecnologia, com faturamento estimado em US\$ 44 bilhões (2016), gerando 240 mil empregos. Embora o setor seja formado na maioria por MPEs, conta com grandes empresas que dão dinamismo ao ecossistema de inovação. É também o principal centro de tecnologia da Europa e o terceiro mundial, atrás apenas do Vale do Silício e de Nova Iorque, com 8.974 startups e como receptor de investimentos de capital de risco, recebendo, cerca de € 4,70 bilhões (2018). Mais de um terço das empresas "unicórnio" bilionárias da Europa saíram de Londres.

Londres tem um ecossistema digital dinâmico, com forte integração dos atores, com a presença de instituições de pesquisa e suporte, de organizações de governo e privadas que apoiam as empresas no avanço do processo de digitalização, e globalmente bem-sucedido. Um ecossistema que oferece aos talentos e empreendedores locais acesso ao conhecimento, à dados e a oportunidades de praticar suas habilidades em projetos da cidade. A cidade concentra as principais organizações de pesquisa do Reino Unido, como os institutos de Ciência de Dados, Catapulta Digital e o Alan Turing (centro de ciência de dados e inteligência artificial), e importantes universidades e escolas de negócio, como a *University*

*College London e Imperial College London.* Além de contar com a contribuição de instituições na dinamização do ambiente de inovação, como as agências *London & Partners*, agência de promoção oficial de Londres, *Tech London Advocates*, *London Growth Hub*, portal de negócios para apoio às *startups* e às MPE, e à *Founders for the Future*.

Com objetivo de promover o crescimento sustentável e inclusivo, Londres definiu sua atuação em três planos: Plano de Infraestrutura de Londres 2050 (*London Infrastructure Plan 2050*), Estratégia de Desenvolvimento Econômico de Londres (*The Mayor's Economic Development Strategy for London*) e Londres Mais Inteligente (*Smarter London Together*). Em conjunto esses três planos definem o futuro de Londres, estabelecendo uma agenda estratégica com iniciativas voltadas para melhorar as condições de vida dos londrinos e para impulsionar os investimentos em infraestrutura urbana (água, energia, transporte e conectividade) projetados para impactarem o ambiente de negócios. As medidas envolvem o uso de novas tecnologias, avanços na transformação digital da cidade, integração dos atores-chave do ecossistema de negócio e inovação, oferta de apoio direcionado especialmente aos setores ciências da vida, fintech, govtech, cleantech, economia noturna e indústrias criativas, e para transformar Londres em cidade global de testes para as novas tecnologias e novos modelos de negócios, onde as melhores ideias serão testadas e desenvolvidas com os mais altos padrões de privacidade e segurança, para se espalharem pelo mundo.

A aspiração de Londres é “ser a cidade mais inteligente do mundo”, com o roteiro '*Smarter London Together*' a prefeitura planeja alcançar essa missão, propondo uma abordagem flexível que define uma perspectiva de longo prazo a partir da interação entre governo, cidadãos, dados e tecnologia digital. E, condiciona o crescimento da cidade à prestação de serviços digitais, dados abertos, conectividade, inclusão digital, segurança cibernética e inovação, sendo requisito para a Prefeitura prover melhores serviços e infraestrutura aos londrinos através de um planejamento com base na análise dos macrodados armazenados na *London DataStore*.

Para dar suporte ao uso dos macrodados a prefeitura desenvolveu a iniciativa *City Data Analytics Programme* (Escritório de Análise de Dados), hub virtual coordenado pela *City Intelligence Team da Greater London Authority (GLA) na City Hall*, construído em colaboração com organismos e especialistas que atuam em instituições públicas e privadas, com os objetivos de testar os impactos da política de ciência de dados e para desenvolver protocolos de compartilhamento de dados. Outra importante iniciativa de uso de dados vem sendo desenvolvida pela *London Ventures*, programa liderado pelos Conselhos de Londres e desenvolvido em parceria com a *EY*, visando promover mudanças sustentáveis nos bairros de Londres através de soluções digitais voltadas para o enfrentamento dos desafios relativos à identificação de vulnerabilidades em serviços para crianças, combate à fraude, automação e *crowdfunding*.

Londres, no âmbito da política, recebeu o *London Digital Security Center (LDS)*, primeiro centro especializado da Inglaterra dedicado a ajudar as MPES operarem em um ambiente digital seguro. O Centro também apoia as vítimas de crimes cibernéticos e busca evitar vitimizações repetidas.

Como apoio a transformação digital de Londres, desenvolveu-se o *Witan*, sistema baseado na nuvem, de código aberto, que testa as diferentes respostas que os modelos de computação podem oferecer sobre como as políticas públicas impactam o crescimento da cidade, permitindo explorar a eficácia das políticas em diferentes cenários futuros, suportados por análise preditiva e modelagem. Esse programa é desenvolvido numa parceria da GLA com a Mastodon C (empresas de Big Data) com a finalidade de desenvolver um sistema para modeladores e formuladores de políticas em diferentes cenários futuros, apoiados por análise preditiva e modelagem. O *Witan* gera projeções demográficas ligadas à demanda por moradias para Londres permitindo e ver como isso afeta os distritos durante até 2041.

A prefeitura de Londres tem uma atuação proativa como agente de transformação, desenvolvendo programas de incentivos a inovação através da abertura dos dados da cidade, de compras governamentais e da realização de desafios, com a finalidade de encontrar soluções para alguns dos maiores problemas de Londres: desigualdades, envelhecimento da população e de prevenção às mudanças climáticas. Muitas dessas iniciativas são implementadas em parcerias com startups do tipo *Govtech e CleanTech*.

Em sintonia com as empresas, a prefeitura criou o programa Talentos Digitais para atuar em duas frentes visando a melhoria da oferta de mão de obra: (i) formação de jovens de 16 a 24 anos nas competências e habilidades demandadas pelo mercado; e (ii) formação de educadores que ministram disciplinas digitais, tecnológicas e digitais-criativas e/ou na formação em competências digitais para jovens dos 11 aos 24 anos. Por trata com questões de gênero, etnias e imigrantes, o programa Talentos Digitais também é visto como um programa de inclusão digital, embora Londres tenha programas específicos para reduzir o déficit digital - Estratégia de Igualdade, Diversidade e Inclusão.

Do ponto de vista urbano, Londres tem investido na remodelação de bairros e na construção de novos com uso de serviços avançados com aplicação de novas tecnologias, como IoT, big data e análise preditiva. O *Queen Elizabeth Olympic Park*, área construída para a realização das olimpíadas e gerenciada pelo consórcio *London Legacy Development Corporation (LLDC)*, ambiciona tornar-se uma plataforma de testes para novos padrões internacionais em dados inteligentes e como exemplo de comunidade sustentabilidade. O Knowledge Quarter (KQ) é uma parceria de 92 organizações acadêmicas, culturais, científicas e de mídia. A área geográfica do KC forma um dos maiores clusters de conhecimento existentes no mundo, reunindo 580 grupos de pesquisa, 13.700 funcionários acadêmicos e pesquisadores, 180 milhões de itens catalogados de museus, galerias e bibliotecas, incluindo a *British Library*, o *British Museum*, o Google, a UCL, o *Wellcome Trust* e a *Springer Nature*.

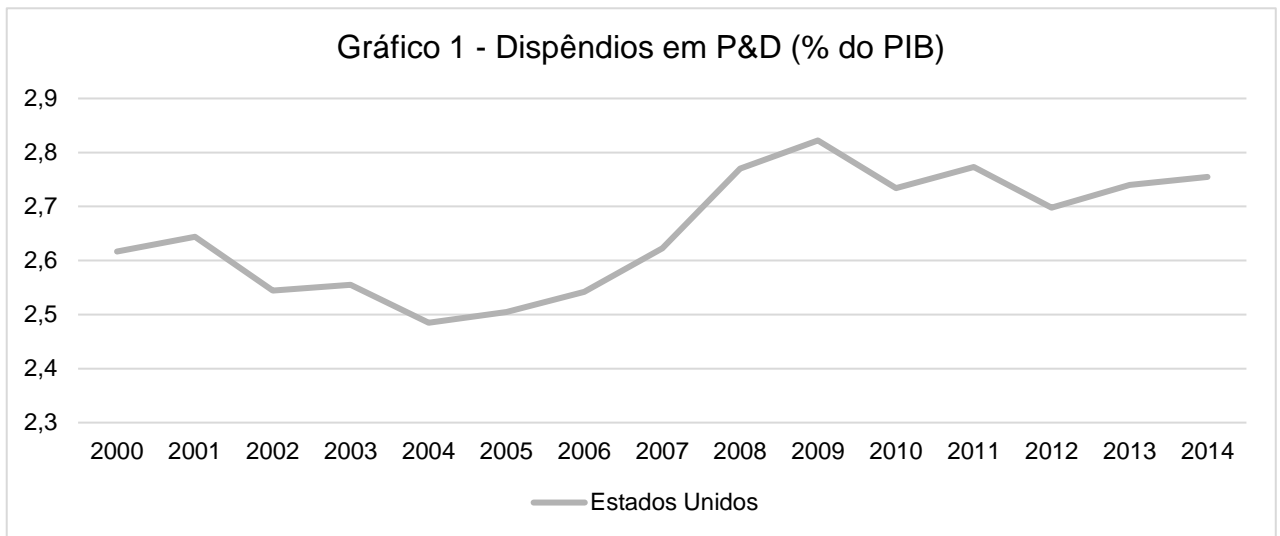
## 6. Estados Unidos

Com uma área de 9.158.960 km<sup>2</sup> e uma população de 325,7 milhões de habitantes, em 2017, o PIB dos Estados Unidos alcançou US\$ 19,5 trilhão, em valores correntes, equivalente a US\$ 59,5 mil per capita. Os Estados Unidos é um país capitalista avançado, ainda hegemônico na escala internacional.



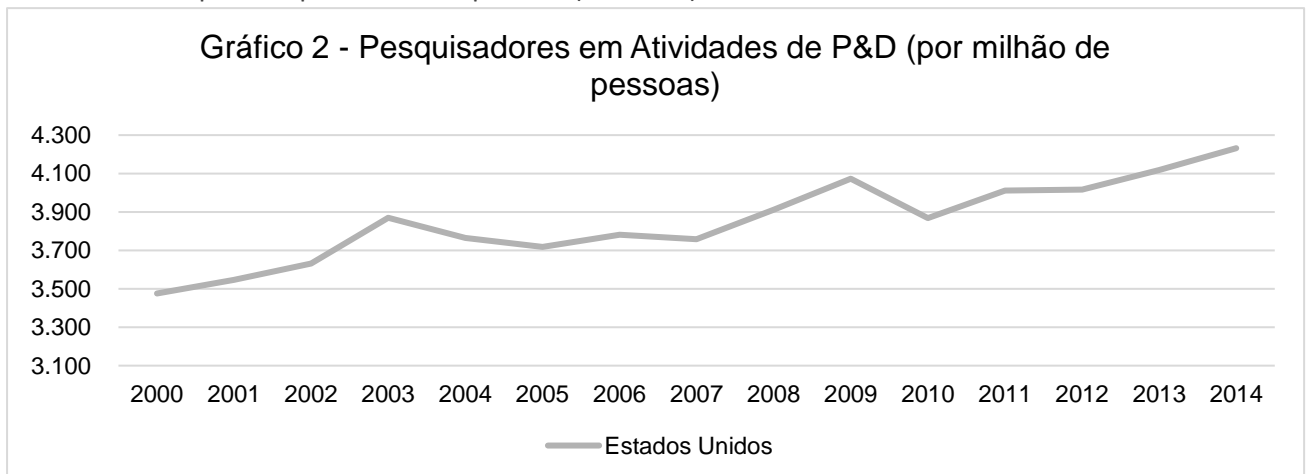
No que se refere aos seus processos de transformação digital, algumas variáveis merecem destaque: (i) Dispêndios de P&D (% do PIB); (ii) Pesquisadores em atividades de P&D (por milhão de pessoas); e (iii) Índice de Desenvolvimento ICT.

Como pode ser observado no Gráfico 1, no período 2009-2014, portanto, após a crise da economia internacional iniciada em 2008, os Dispêndios em P&D (% do PIB) nos Estados Unidos alcançaram uma média de 2,8% do PIB. Esses percentuais correspondem a US\$ 546 bilhões.



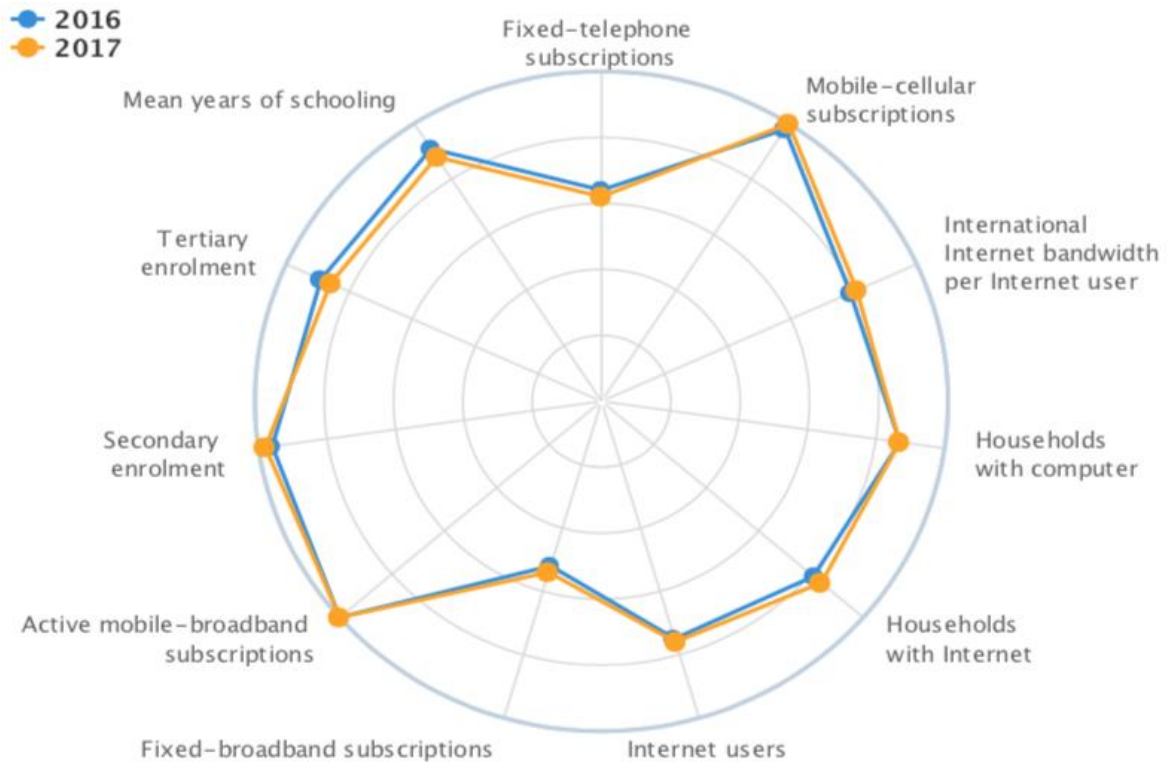
Fonte: Banco Mundial.

No Estados Unidos, em 2010, o número de Pesquisadores em Atividades de P&D foi de 3.689 pessoas por milhão de pessoas (Gráfico 2).



Fonte: Banco Mundial

DIAGRAMA 1 - ESTADOS UNIDOS: ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO, CONFORME A INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU)



Fonte: Internacional Telecommunication Union – ITU.

Neste contexto, segundo o *McKinsey Global Institute* (2016), “os Estados Unidos estão se digitalizando tão rapidamente que a maioria dos usuários está se esforçando para se adaptar. Mas enquanto a digitalização alterou a vida cotidiana para a maioria dos americanos, foi mais lenta ao penetrar em grandes setores da economia. Na verdade, estima-se que os Estados Unidos estejam alcançando apenas 18% de seu potencial digital. Aprofundar o uso e as capacidades digitais em setores e empresas é uma tarefa importante do quebra-cabeça [do baixo crescimento recente da produtividade da economia norte-americana]. O governo (...) promovendo o investimento digital, digitalizando serviços públicos, usando o seu poder de compra e estabelecendo padrões regulatórios voltados para incentivar a inovação digital.”<sup>1</sup>

### 6.1 Vale do Silício

O Vale do Silício (VS) é uma das principais referências internacionais de uma região onde se aglomeram grandes empresas inovadoras da área de TIC e instituições científicas e

<sup>1</sup> MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. The US Economy: an agenda for inclusive growth. Briefing Paper, November, 2016, p. 5.

tecnológicas (universidades e institutos de tecnologia. Essa região, com cerca de 3 milhões pessoas e uma renda pessoal per capita de US\$ 102 mil, se estende por cerca de 67 km entre San Francisco, Palo Alto e San José, no estado da Califórnia (EUA). A Universidade de Stanford, uma das centralidades da região, se localiza em Palo Alto.

Dentre as principais empresas que se localizam no VS, é possível destacar as seguintes: Apple, Alphabet (Google), Intel, HP Inc., Cisco Systems, Facebook e Oracle.

Engel (2018) caracteriza o VS como um Cluster de Inovação. Este tipo de cluster se refere a ambientes geograficamente localizados que favorecem à criação e o desenvolvimento de empreendimentos de alto potencial empreendedor e inovativo, caracterizados por uma elevada mobilidade de recursos, incluindo pessoas, capital e informação. Constituem *hot spots* onde a regra é a inovação de produtos, processos e modelos de negócios. Onde novas tecnologias são desenvolvidas de forma intensa, propulsiva e muitas vezes convergentes. E onde a Taxa de Inovação é elevada e as empresas inovadoras já “nascem globais” (Clusters Globais de Inovação). Engel (2015) se referiu à imagem e estrutura de um “engenho” ao analisar os Clusters de Inovação e descrever os seus componentes e interconexões: universidades, centros industriais de pesquisa, governo, empreendedores, empresas, investidores em geral, *venture capital*, empresas líderes e gestão (Quadro 1).

As políticas de inovação pelo lado da demanda constituíram um fator de catálise da estruturação do VS como um Cluster de Inovação nos anos 30/40 do Século XX. Merece destaque, o papel do Governo operando instrumentos desse tipo de políticas, a exemplo dos Contratos Militares ou estruturando Laboratórios Federais de Pesquisas (p. ex., o *Lawrence Berkeley National Laboratory*, inicialmente na área de física nuclear), e centros de pesquisas, como o *Lawrence Berkeley National Lab* e o *Stanford Linear Accelerator Center*. Essas políticas continuam a ser relevantes na dinâmica do VS.

Neste contexto, merece destaque a Estratégia de Inovação Norte Americana (*A Strategy for American Innovation*), publicada em 2015. Nessa Estratégia, três aspectos, relacionados à políticas de inovação pelo lado da demanda, são relevantes:

- Investir na conformação de Blocos de Inovação (*Building Blocks of Innovation*). Esses Blocos, voltados para a estruturação do Ecossistema de Inovação Norte Americano, são definidos com as áreas onde os investimentos federais fornecem os insumos fundamentais para o processo de inovação (*Demand Pull*).
- Catalisar avanços relativos às **Prioridades Nacionais** (*Demand Pull*) e identificar as **áreas onde os dispêndios em P&D possam apresentar resultados** (inovações) **para enfrentar os desafios** colocados para nação norte americana.
- Aumentar o **papel das políticas de inovação pelo lado da demanda** (*Demand Pull*) nessa Estratégia.

Quadro 1- Componentes do Cluster de Inovação do Vale do Silício

<p><b>Universidades</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidades da Califórnia (Berkeley e San Francisco; Universidade de Stanford): formação e atração de talentos; e fontes de novas tecnologias.</li> <li>• Suporte à comercialização de tecnologias, educação empreendedora, incubadoras, capital semente, etc. (Stanford: 8.961 patentes e 2.770 <i>spin-off companies</i>, 2006-2010)</li> </ul>
<p><b>Centros de Pesquisas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reserva de talentos e "outlets" de comércio de tecnologias.</li> <li>• Governo: p. ex., <i>Lawrence Berkeley National Labs</i>; e <i>Stanford Linear Accelerator Center</i>.</li> <li>• Corporativos: p. ex., <i>Hewlett-Packard Labs</i>; <i>IBM Almaden Research Center</i>; (<i>Xerox</i>) <i>PARC</i></li> <li>• Independentes: p. ex., <i>Stanford Research Institute</i>.</li> </ul>
<p><b>Governo: políticas de inovação pelo lado da demanda</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Contratos militares</b> (p. ex., radares) com Stanford serviu de base para o crescimento de várias empresas do Vale do Silício: <i>Hewlett-Packard</i>, <i>Varian</i> e <i>Lockheed Missiles and Space</i>.</li> <li>• <b>Laboratórios Pesquisas bancados pelo Governo Federal</b>, p. ex., <i>Lawrence Berkeley National Laboratory</i> (física nuclear), atualmente com linha interdisciplinar de pesquisas; 30 <i>startups</i>, entre 2000-2010: 2.400 empregos; 13.000 indiretos.</li> </ul>
<p><b>Empreendedores</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientados para a gestão de grandes riscos e ganhos.</li> <li>• <i>Startups</i> e <i>scale-up</i> para médias e grandes empresas.</li> <li>• Recurso a capitais de risco e de participação nos empreendimentos.</li> <li>• Empreendedores com elevada taxa de reciclagem em <i>startups</i>, mesmo quando bem-sucedidas.</li> <li>• <i>Startups</i> como ícones da cultura local.</li> </ul>
<p><b>Venture Capital</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canal para grandes investidores institucionais, como fundos de pensão e doações.</li> <li>• Aporte de capital segundo as diferentes fases dos empreendimentos.</li> </ul>
<p><b>Empresas Líderes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muitas empresas líderes do Vale do Silício são relativamente jovens, com <i>background</i> e perspectivas fortemente empreendedoras, além abertas à colaboração com <i>startups</i> e a apostas em tecnologias disruptivas.</li> <li>• Processos de <i>Open Innovation</i> em interação com <i>startups</i>.</li> <li>• Diferem das empresas maduras em clusters industriais tradicionais, cujo foco é o crescimento incremental em mercados estabelecidos e resistência à inovações radicais ou disruptivas.</li> </ul>
<p><b>Gestão</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerentes profissionais, empreendedores especializados em construir novos empreendimentos e atuar simultaneamente em várias <i>startups</i>.</li> <li>• Especializados em <i>startups</i> de determinado tamanho ou estágio.</li> <li>• Especialização funcional (desenvolvimento de produtos, finanças, vendas, marketing, etc.) mais importante do que a expertise em processos tipicamente industriais.</li> </ul>

Fonte: ENGEL, Jerome. *Global Clusters of Innovation: lessons from Silicon Valley*. University of California, Berkeley, vol. 57, nº 2, 2015. Adaptação própria.

### 6.2 Boston/Cambridge

A área metropolitana de Boston conta com uma população estimada de 4,7 milhão de pessoas (2016) e um PIB de cerca de US\$ 436,7 bilhões (2017). As principais empresas localizadas nessa área pertencem aos seguintes segmentos de atividade econômica: Semicondutores; Biotecnologia; Aeroespacial e Defesa; TIC na área de saúde; Imobiliário; e Financeiro. Além disso, mais de 50 instituições de ensino superior estão localizadas na região: MIT, Havard, *Boston University*, *Northeastern University*, etc.

Nessa região, escalas de planejamento urbano e de geração de externalidades estão presentes, são relevantes, se articulam e tendem a favorecer os processos locais de TD.

Infraestrutura da economia de mercado (transporte, mobilidade e conectividade); adensamento de atividades econômicas locais (a exemplo das principais empresas existentes na região); ambiente inovador (empresas e ICTs: MIT, universidades, hospitais, etc.); relevância das redes; qualidade e escala do urbano; e governança / instituições (p. ex., BPDA - *Boston Planning & Development Agency* e CDD - *City of Cambridge Community Development Department*) são vetores que se interconectam e potencializam processos de transformação digital nessa região.

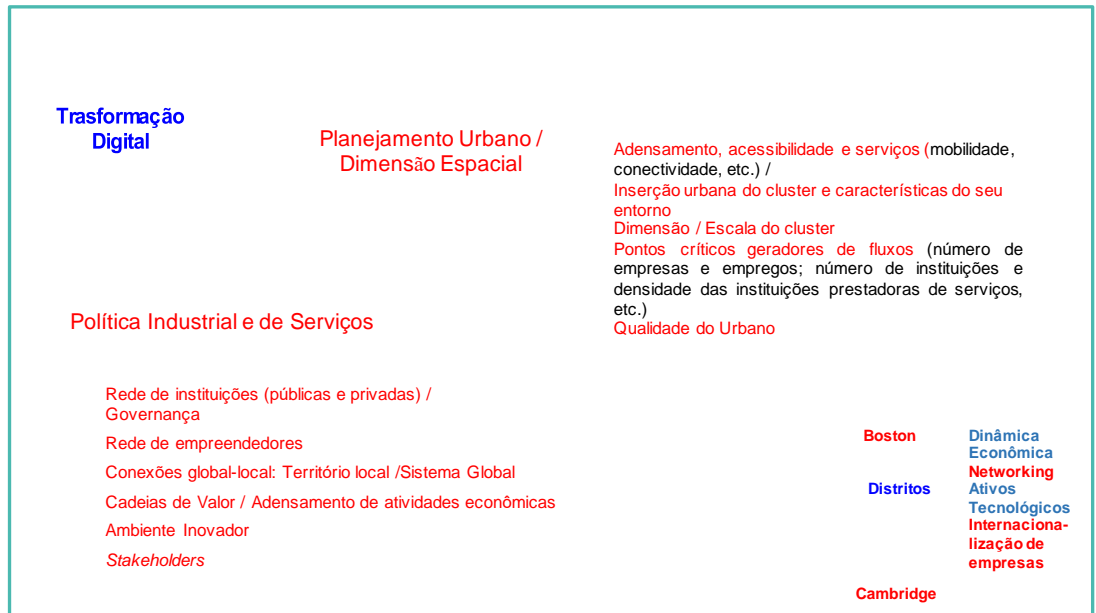
A experiência de Boston / Cambridge merece destaque pela relação entre TD e espaço urbano. Nessas cidades, processos de planejamento urbano são articulados sinergicamente às iniciativas de TD e vice-versa (Diagrama 1). A **dimensão espacial intraurbana** dessas iniciativas pode ser observada pela conformação de Distritos de Inovação, como os seguintes: **Kendal Square District** (MIT; MIT Startup Exchange; Universidade de Havard; e elevado número de grandes empresas e startups na área); **Boston Innovation District**, estruturado pela BDPA em 2010 (*public-driven*) em uma área portuária, antiga e desativada, localizada ao sul de Boston; **Longwood Medical Area** (LMA), “a major **economic engine** for both Boston and the region” (BDPA), área com intensa concentração espacial de instituições de ensino, de pesquisa e prestadoras de serviços de saúde; e o **Massachusetts Biotechnology Research Park**, localizado em Worcester, a cerca de 71 km de Boston, líder em tecnologias de ponta em biotecnologia e ciências da vida.

Assim, marcam a experiência da região as políticas urbanas orientadas pela inovação (*Innovation-driven urban policies*), a exemplo dos Distritos de Inovação, uma categoria específica de políticas de inovação pelo lado da demanda (*demand pull*), tópico cuja centralidade na Estratégia de Inovação Norte Americana (*A Strategy for American Innovation*) é expressiva.

Duas iniciativas de planejamento de longo prazo estão presentes na região: **Imagine Boston 2030** (BDPA); e **Envision Cambridge** (CDD). Um dos tópicos da iniciativa **Imagine Boston 2030** refere-se a Boston como uma **Cidade Programável** (*Programmable City*), envolvendo: *Smart City* Infraestrutura; promoção da “Equidade Digital” (acesso); novas formas de colaboração público-privada (p. ex., “*open-source City data and algorithms*”); e novas formas de apreender a cidade por meio da sistematização de informações contínuas e em tempo real (p. ex., uso de sensores). Neste contexto, merece destaque o *Senseable City Laboratory*, laboratório localizado no MIT e dedicado a novas formas / métodos de leitura da cidade e dos fluxos urbanos por meio de *Big Data* e *analytics*

**Diagrama 1 – Processo de Transformação Digital em Boston / Cambridge: marco analítico**

Fonte: Carmelina Bevilacqua (MAPS-LED Project, 2016). Adaptação própria.



## 7. México

Com uma população em torno de 130 milhões de habitantes, México é o maior mercado global de língua espanhola, a 2ª maior economia da América Latina e a 15ª do mundo. O país conta com uma localização geográfica privilegiada. Banhado pelo Pacífico e pelo Atlântico faz fronteira com os Estados Unidos, um mercado consumidor imponente, com pauta sofisticada e diversificada de demandas. Sua localização não só ajuda a torná-lo um ofertante privilegiado de bens e serviços para o vizinho, como abre oportunidades para o uso do seu território por países distantes, interessados em manter-se próximos àquele mercado.

Anualmente, cerca de 223 mil estudantes se graduam em carreiras STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) e este número é crescente. México classificou-se em 8º lugar entre os países com mais graduados em engenharia, manufatura e construção

Manufatura é a principal atividade econômica do país, explicando por 18% do PIB. O setor não apenas desfrutou de crescimento sustentável durante a última década, como tem agora se tornado um dos que mais cresce, graças ao foco dado para a exportação. Veículos leves e caminhões, os acessórios e componentes automotivos, equipamentos e fones móveis, computadores e componentes, dispositivos médicos, condutores elétricos e as telas planas de televisão estão entre os principais bens exportados.

O país é o 6º maior destino para localização de empresas prestadoras de serviços globais de Tecnologia da Informação (TI), incluindo *outsourcing* de TI (ITO) e de processos de negócios (BPO) e serviços de voz (*contact centers* e *call centers*) e o 3º exportador de serviços de TI.

Apesar do crescimento pujante, comparativamente com os padrões do primeiro mundo, a *renda per capita* e a expectativa de vida do mexicano são baixas. Muito dos resultados obtidos deve-se a vantagens comparativas baseadas no custo baixo de produção e trabalho. O país investe pouco em P&D (menos de 1% do valor total do PIB) e o setor produtivo encontra-se ainda desconectado da academia e do governo. Em relação a outros países, é relativamente baixo o percentual de tecnologia mexicana embutida nos produtos exportados, densos em tecnologia. O ambiente ainda é hostil aos negócios. Há excesso de burocracia e o marco legal é complexo.

Existem “dois Méxicos” que não se conectam. O setor exportador sofisticado, impulsionado pela presença de grandes multinacionais que lideram as cadeias globais de valor contrasta com a presença de setores tradicionais com baixo dinamismo, constituídos por pequenas e médias empresas pouco afeitas ao uso da tecnologia.

Assim como em várias outras grandes metrópoles latino-americanas, as cidades mexicanas são lugares deteriorados. Insegurança, corrupção, pobreza, desemprego e trânsito caótico ameaçam o cotidiano da população. A exclusão social está presente e a brecha digital é palpável.

O foco das discussões sobre transformação digital no México está na indústria 4.0 (i4.0) e, mais especificamente, direcionado para o elo das cadeias globais de valor relacionado com a produção. A estratégia mexicana para participar do processo de migração para a i4.0 baseia-se na colaboração com os líderes dos setores dinâmicos que estão encabeçando a mudança para a quarta revolução industrial, em especial, nos segmentos automotivo, aeroespacial e eletrônica.

Nessa linha, o apoio das iniciativas públicas para atender às necessidades do novo paradigma está voltado, sobretudo, para a oferta de serviços de assistência técnica e capacitação da mão de obra local.

México também busca identificar oportunidades de atuação em nichos onde poderia se encaixar de modo mais vantajoso nas cadeias produtivas de interesse, gerando conteúdo tecnológico de mais alto valor. As suas apostas levam em conta o domínio já existente em software, explorando temas tais como análises avançadas, modelagem e simulação, integração de sistemas 4.0 e Internet das Coisas.

O país reitera a aposta na sua capacidade de atração de investimento externo estrangeiro, apoiando-se na proximidade com os Estados Unidos, no custo relativamente baixo de produção e na existência de recursos humanos com boa qualificação. Através de tratados comerciais celebrados com dezenas de países e marco legal homologado com os principais sócios comerciais, México mantém acesso preferencial a vários mercados estrangeiros.

O setor de TIC é estratégico para o plano desde várias perspectivas, incluindo a possibilidade de dinamizar indústrias tradicionais e reduzir a brecha digital, que atualmente ainda inibe o crescimento de um mercado interno pujante para negócios digitais.

Quanto às políticas públicas, programas e projetos nacionais relacionados com a transformação digital, em nível federal, destaca-se o Prosoft. O programa surgiu em 2002 com o objetivo de fortalecer o setor mexicano de software e passou por reformulações ao

longo dos anos. Incluiu, inicialmente em seu guarda-chuva, iniciativas para exportação e investimento (Mexico IT e IT Link), desenvolvimento de marco legal (lei de dados pessoais, etc.), incentivo à produtividade (desenvolvimento de clusters e parques de TI e fomento a inovação), financiamento (fundo PROSOFT, Mexico Venture, etc.), geração de capital humano (Mexico First, Talento de TI, padrões laborais), difusão do uso da TI (projetos de usuário, criação de centros ad hoc e selos de confiança) e qualidade no desenvolvimento de software (MoProSoft e CMMi).

Ampliando a sua temática para a necessidade de fortalecimento do ecossistema de inovação mexicano, o Prosoft incentivou o surgimento de OTTs (organizações de transferência de tecnologia) e CEPATs (centros de patenteamento) e a criação de CIIs (Centros Industriais de Inovação), em que a TI é utilizada como suporte para inovação de setores diversos da economia. Mais recentemente, em resposta à pressão da quarta revolução industrial, recursos do Prosoft foram direcionados para a criação de CIIs dedicados à i4.0.

A Estratégia Digital Nacional (EDN) engloba as ações de políticas públicas direcionadas para transformação digital do México. A iniciativa prevê a digitalização da economia, da sociedade em geral e da administração pública, levando o país para um outro patamar. A EDN dialoga com as iniciativas previstas para adoção da i4.0, já que se propõe a criar uma base sólida para o desabrochar da sociedade do conhecimento no México.

Os esforços para desenvolvimento de talentos envolvendo tecnologias digitais estão focados na capacitação dos recursos humanos para responder às demandas do setor industrial. Não se percebe, no país, iniciativas públicas claras e contundentes de incentivo ao empreendedorismo tecnológico e ao surgimento das startups. O empreendedorismo é estimulado pelas grandes empresas. Algumas têm criado suas próprias incubadoras de negócios ou participam ativamente nos fundos de venture capital para apoio a empreendedores.

O ambiente de negócios mexicano parece ainda pouco propício para a transformação digital. As conexões de valor são incipientes, tal como as políticas planejadas para o processo de mudança. Alguns poucos atores do ecossistema digital são acionados e o sucesso da empreitada descansa fortemente no ritmo e na vontade das multinacionais. Apesar dos esforços recentes para simplificar os procedimentos necessários para realizar negócios, o México, em geral, ainda tem muito o que fazer para vencer a burocracia. A cultura do empreendedorismo está ausente da narrativa governamental e ações envolvendo novos negócios e startups concentram-se na iniciativa privada. A indústria 4.0 (i4.0) representa uma alternativa viável para o México dada a possibilidade de convergência de dois setores estratégicos, competitivos, já existentes no país: manufatura e TIC.

### **7.1 Cidade do México**

A Cidade do México, Capital do México, possui cerca de 21 milhões de habitantes e é o coração econômico, político e cultural do país e o principal destino turístico.

O Distrito Federal concentra a maior proporção de alfabetizados e de pessoas com formação universitária e/ou pós-graduação do país. Possui quase 50% dos integrantes do Sistema Nacional de Pesquisa, abriga os centros de educação superior e de pesquisa mais relevantes do país, produz cerca de 60% das publicações nacionais e mais de  $\frac{3}{4}$  das patentes mexicanas.



Conta com a presença de 21 centros públicos de P&D direcionados para setores industriais variados: aeronáutico, automotivo, manufatura, materiais avançados, saúde, metalmecânica, eletrônica, energia renovável, transporte, educação e dispositivos médicos.

Com foco no digital, destacam-se: o Centro de Inovação Industrial para indústria 4.0; o MADIT – Laboratório Nacional de Manufatura Aditiva, Digitalização 3D e Tomografia Computadorizada; o Centro de Pesquisa e Estudos Avançados (CINVESTAV), com programas de graduação em Robótica e Manufatura Avançada. Com soluções em análises avançadas: o Laboratório de Análises do Centro de Pesquisa e Inovação em TIC; o Centro de Pesquisa Matemática do CONACYT e o Centro de Pesquisa de Computador do IPN (Instituto Politécnico Nacional).

No setor produtivo, é forte a presença dos setores industriais e de serviços, incluindo automotivo, indústria criativa, TIC, turismo, finanças, educação e saúde. A cidade concentra a maior quantidade de startups existentes no México (cerca de 600, com foco principal nos mercados financeiro e de turismo).

As estratégias locais para transformação digital visam transformar a Cidade do México em cidade digital e do conhecimento.

No passado recente, a Cidade do México manifestou intenção de construção de ambientes inteligentes em seu território, publicando, em 2012, lei específica para o desenvolvimento do Distrito Federal como cidade digital e do conhecimento. Os objetivos incluíam infraestrutura tecnológica acessível para todos os cidadãos; formação de novos perfis profissionais; incentivo a uma cultura da inovação e criação e fortalecimento de empresas do conhecimento.

A Lei foi reformulada em 2014, incluindo programas e projetos para impulsionar o uso e a aplicação das TICs e do conhecimento de forma a contribuir para redução da brecha digital. O projeto, no entanto, não saiu do papel.

Na Cidade do México, multinacionais como, por exemplo, SAP, Telefonica e Wayra desempenham um papel relevante na construção do ecossistema local de startups, mantendo programas de incubação. Adicionalmente, há oferta de programas internacionais de aceleração, incluindo *NUMA*, *Village Capital*, *Mass Challenge*, *Startup Bootcamp*, *500 Startups* e *Techstars*.

## 7.2 Guadalajara

Com 5 milhões de habitantes, Guadalajara, Capital do Estado de Jalisco, é conhecida como o Vale do Silício mexicano, dada a quantidade elevada de empresas de TI em seu território. Conta com profissionais de TI talentosos e com proficiência em inglês, mantendo conexões fortes com empresas americanas.

Segundo o FDI Magazine, Guadalajara é o ambiente de negócios mais amistoso da América Latina. Destacam-se no seu complexo industrial a Eletrônica, TIC, saúde, indústrias criativas, automotivo, agroindústria, energia renovável, biotecnologia, química e petroquímica, têxtil

e vestuário. É casa de oito em dez fabricantes de eletrônicos (por ex., *Flextronics* e *SCI Systems*) e OEMs (IBM, ON Semiconductor, HP e Kodak).

Mais de 70 empresas internacionais oferecem serviços avançados de TI, incluindo design de aplicações, desenvolvimento e teste de software e aplicações sem fio e desenvolvimento de software embarcado para a indústria automotiva, da saúde e multimídia.

A cidade conta com a presença relevante de universidades e centros educacionais com prestígio nacional e internacional e centros de C&T, com destaque para o Centro de Software de Guadalajara, abrigando mais de quarenta empresas de tecnologia locais e internacionais.

O Estado de Jalisco é o principal produtor de tecnologia do México e quer se tornar o mais inovador.

No documento *Innovation & Entrepreneurship Ecosystem* in Jalisco, são apresentados objetivos para os períodos 2015-2017 e 2018-2025. No primeiro momento, as áreas de agroindústria, saúde e fármaco e indústrias criativas e de TI mantêm interfaces entre si e convergem tendo como ponto de interseção a Internet de todas as coisas (IoE). Na segunda fase, a IoE também é centro para o qual convergem conceitos e saberes relacionados com os temas de sustentabilidade, genética, robótica e inteligência artificial, intensificando o uso de novas tecnologias e as suas interfaces. Em ambos os períodos, a existência de capital humano com perfil adequado sustenta o processo de convergência.

As linhas estratégicas de pesquisa do hub de tecnologia de Jalisco, composto por vários centros vinculados ao CONACYT, incluem: biomedicina, genética, medicina molecular, ciência da saúde, sustentabilidade, eletrônica e sensores, manufatura avançada, materiais avançados e TI.

Em Guadalajara, a iniciativa privada estimula o surgimento de novos empreendimentos tecnológicos. Trabalha com as universidades, pautando as suas demandas no que tange à formação de recursos humanos. A proximidade com a cidade de São Francisco/EUA, a facilidade para obtenção de vistos de trabalho, os custos mais baixos de vida e os obstáculos colocados pelo atual governo norte-americano para imigração e permanência de estrangeiros nos EUA fazem parte da narrativa da cidade para atrair talentos high tech do Vale do Silício.

Tendo em conta as políticas restritivas de imigração do Governo Trump, uma instituição sem fins lucrativos, a Startup GDL, busca atrair para Guadalajara startups de tecnologia que iniciaram atividades no Vale do Silício e que querem, agora, um lugar alternativo para operar. O governo local financia a Reto Zapopan, incubadora e espaço de coworking para startups de alto desempenho. Em fase de construção, a Cidade Criativa Digital (CCD) deverá se constituir em um espaço de vanguarda, concebido para abrigar indústrias criativas (TV, videogames, cinema, mídia interativa, aplicativos móveis etc.) e startups. A iniciativa busca consolidar Guadalajara como uma cidade inteligente e Jalisco como o estado ideal para o desenvolvimento da indústria tecnológica.

Incentivos estaduais para promoção industrial incluem:

- 100% de desconto sobre imposto estadual de 2% sobre a folha de pagamento para novas empresas no primeiro ano de estabelecimento; e

- 50% de desconto sobre imposto estadual de 2% sobre a folha de pagamento para novos empregos criados durante o segundo ano e para empresas em processo de expansão.

Incentivos para cadeias produtivas e clusters: busca contribuir para o crescimento das pequenas e médias empresas de diferentes setores, aumentando as vendas, melhorando a qualidade de produtos, ampliando a oferta e a capacidade de inovação.

O apoio ao empreendedorismo: fornece incentivo para incubadoras e aceleradoras interessadas em promover a certificação de metodologias e a promoção de programas que gerem resultados para o desenvolvimento, fortalecimento e consolidação de empreendedores e micro e pequenas empresas, aumentando a profissionalização através de processos reconhecidos.

O Programa para o desenvolvimento da indústria de software de Jalisco (PROSOFTJAL): tem como objetivo promover o desenvolvimento e a consolidação dos setores de TI, Mídias Criativas Digitais e outros tidos como estratégicos, adotando uma cultura de inovação e implementando o modelo de Indústria 4.0

Projetos de inovação empresarial e social: buscam vincular os atores do ecossistema de inovação, por meio de apoio econômico em espécie, para a geração de projetos e espaços que promovam a cultura de inovação e o empreendedorismo de alto impacto nos setores social e econômico e para o fomento do desenvolvimento tecnológico e a pesquisa científica.

Jalisco registra interesse em preparar a educação para o século XXI, com proposta que abrange desde o ensino fundamental até a educação superior, passando pelo ensino médio. As mudanças incluem novos equipamentos nas escolas (tablets, impressoras 3D) e afetam tanto o conteúdo ensinado, trazendo as TIC (codificação, aulas de TI, robótica) e a cultura do empreendedorismo/criatividade para dentro da sala de aula; como a metodologia de aprendizado, buscando formas inovadoras de ensino (aprendizado baseado em projetos e em atividades “mão na massa”). O inglês tem um papel fundamental, estando presente em todos os níveis de ensino e garantindo o alcance de uma Jalisco Bilíngue.

Apesar de o ambiente de negócios estar trilhando ainda os primeiros passos em direção à transformação digital, com as mudanças concentrando-se sobretudo nas multinacionais presentes na região, o Estado de Jalisco acena com iniciativas públicas para mudar a realidade local. Como um aspecto favorável, Guadalajara conta com um setor de TIC pujante e bem relacionado com as empresas estabelecidas no Vale do Silício.

## 8. Coreia do Sul

Com uma área de 97.480 km<sup>2</sup> e uma população de 51,5 milhões de habitantes, em 2017, o PIB da Coreia do Sul alcançou US\$ 1,5 trilhão, em valores correntes, equivalente a US\$ 29,7 mil per capita. Em termos de paridade do poder de compra, estes valores correspondem a US\$ 2,0 trilhões e US\$ 38,3 mil, respectivamente.

A Coreia do Sul figura entre os países de industrialização tardia (a exemplo do Brasil) que tiveram a trajetória de desenvolvimento mais bem-sucedida na segunda metade do Século XX.<sup>2</sup>

Segundo LAPLANE et al (2013, p. 494), “a estratégia de desenvolvimento adotada pela Coreia do Sul foi inspirada [pela] escassa dotação de recursos naturais e também pela necessidade de realizar, principalmente nas etapas iniciais do processo, um forte impulso exportador para compensar as limitadas dimensões do mercado doméstico e contornar a restrição de divisas. Os grandes grupos privados [*chaebols*] atuaram como instâncias de coordenação das decisões de investimento. A coordenação das ações desses grupos privados e do Estado [com apoio dos bancos e das empresas estatais] foi fundamental para vencer os obstáculos [técnicos e financeiros] ao desenvolvimento na etapa mais crítica da industrialização pesada. (...) O sucesso sul-coreano resultou do aprofundamento da industrialização até níveis não atingidos por outros países em desenvolvimento. As empresas sul-coreanas alcançaram posições de liderança global em segmentos importantes da indústria, a partir de um **esforço sistemático de capacitação** com atuação ampla do Estado. A iniciativa estatal fomentou a constituição e consolidação de grandes grupos nacionais privados com forte inserção internacional. O sucesso dos grupos privados legitimou a intervenção estatal. (...). O grau de autonomia dos grupos privados em relação ao Estado aumentou *pari passu* com seu processo de internacionalização.”

No geral, a trajetória de desenvolvimento do país, progressivamente direcionada por processos de inovação endógena (*innovation driven*), pode ser observada no Quadro 1 a seguir:

---

<sup>2</sup> Laplane et al (2013, p. 491) apresentam uma análise dos “padrões de crescimento, investimento e processos inovadores” da Coreia do Sul. Padrões de crescimento, investimento e processos inovadores: o caso da Coreia do Sul. LAPLANE, Mariano; FERREIRA, Adriana; ZANCHEYA, Roberto. Padrões de crescimento, investimento e processos inovadores: o caso da Coreia do Sul. (In) Padrões de desenvolvimento econômico (1950–2008): América Latina, Ásia e Rússia. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013. v.2; p. 491.

**Quadro 1 - Principais características das transformações estruturais da economia sul-coreana - 1960/2010**

Período	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2010-
Focused industries	Light Industries	Heavy Industries	Assembly & Processing industries	ICT	Knowledge Intensive Industries	Knowledge Services / New Converging <sup>1</sup> / Green Industries
Competitive Factor	Cheap Labor	Skilled Labor	Capital Investment	Technologies	S&T	Advanced S&T Innovation
Demand S&T Human Resource - HR	Skilled HR	Technical HR	Higher Science and Engineering (S&E)	High Calibre S&E	Criative S&E	Criative and Converging S&E
Demanding Technologies	Plant Management	Facility M&O <sup>2</sup>	Manufacturing	Core Technologies	Endogenous Technologies	Source Technologies
S&T Policy	Turn-key Capital Import / Technology Learning	Imported Technologies / Reverse Engineering	Modified Import Technologies / Developed Domestic Technologies	Advanced Technologies Catch Up / Large Government R&D Programs	Focus on endogenous technologies / Systemize S&T Programs	Globalize S&T / Focus on convergence
Paradigm Change	Imitation → Catching-Up → Innovation → Endogenous Innovation					

Fonte: CHUNG, Sungchul. STI Policy and Korean Development (STEPI, s/d). Adaptada pelo autor.

Obs.: (1) Convergence is deep integration of knowledge, tools, domains and modes of thinking, driven by common goal. Convergence process is the escalating and transformative interaction of seemingly different disciplines, technologies, application domains, and communities. (2) M&O: Maintenance and Operations. Conforme ROCCO, Mihail C. Progress in Convergence: Basic Concepts and Applications. National Science Foundation and National Nanotechnology Initiative. RED Convergencia Congress, Mexico City, August 17 2017.

A maior parte das principais empresas sul-coreanas estão vinculadas às TIC / eletrônica e ao setor automobilístico: Samsung Electronics (*electronics and computer peripherals*); SK Hynix (*semiconductor products*); Hyundai Motor (*motor vehicles and parts*); Celltrion (*development, manufacture, and distribution of pharmaceuticals*); LG Chem (*petrochemicals, IT & electronic materials and energy solution materials*); Naver (*provision of internet advertisement and search portal business*); Hyundai Mobis (*manufacturing of automotive parts and components*); SK Holdings (*company which provides information technology*

*services, distributes natural gas, manufactures petrochemicals, and develops biopharmaceuticals); SK Innovation (development and production of batteries and information electronic materials); SK Telecom (provision of wireless telecommunication and internet services); e LG Electronics (manufacturing of display devices, home appliances, multimedia goods, electronic parts and develops software).*

### 8.1 Seul

Como em toda Coreia do Sul, o crescimento econômico de Seul é direcionado digitalmente. A maior parte das principais empresas sul-coreanas estão vinculadas a atividades econômicas com forte conteúdo digital (TIC / eletrônica e setor automobilístico).

O Estado é um forte regulador e indutor dos processos de transformação digital - TD, seja na escala nacional, seja na de entes subnacionais. Merece destaque o marco legal, sistemicamente estruturado e especificamente relacionado a estratégias, objetivos, diretrizes e fomento a processos dessa natureza, por exemplo: projetos de construção de *Ubiquitous City (U-Cities)*, inclusive com a exigência de *Maters Plans*; padronização da convergência tecnológica, da infraestrutura e de processos de forma a promover a interoperabilidade; segurança cibernética; desenvolvimento e difusão de robôs; e promoção de *sharing* e *venture businesses*. Processos de transformação digital são fortemente direcionados por políticas de inovação pelo lado da demanda (*innovation-driven*).

Observa-se também a emergência de novos formatos institucionais de empresas, repondendo a tendências emergentes do processo de TD: *Sharing enterprises*, Empresas de Investimento em Robôs Inteligentes e *venture businesses*. Os institutos de P&D são instituições de destaque nesse processo, a exemplo do *Korea Institute for Robot Industry Advancement*. É importante realçar a importância dada aos Conselhos, a exemplo do *Seoul Metropolitan City Ubiquitous City Construction Project Committee*.

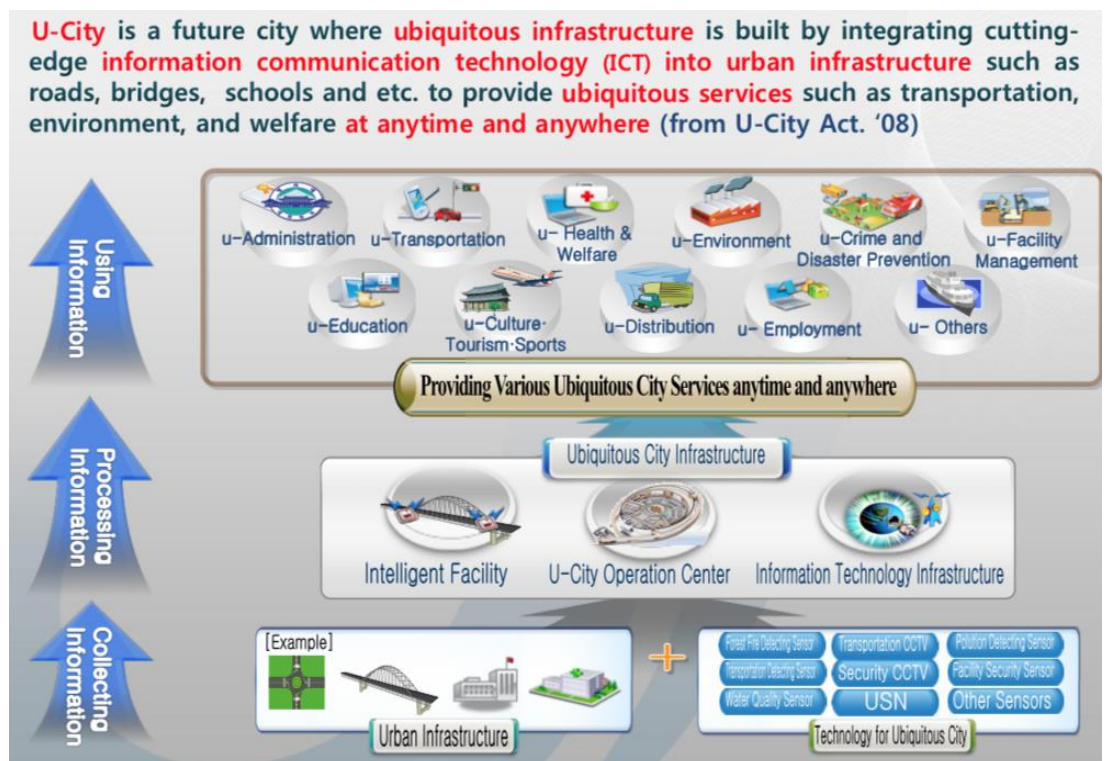
Os conceitos de *U-Cities* implicam em múltiplas escalas de planejamento. Essas escalas, quando articuladas sistemicamente, geram endogenia aos processos de TD. Nesse sentido, o conceito de Cidades Inteligentes, definido **legalmente** na Coreia do Sul, é exemplar: uma cidade **voltada para as pessoas** onde a **qualidade de vida** é garantida por meio da expansão da rede de bem estar social; onde a **vida cotidiana ubiquitous-based** se torna uma cultura; uma **cidade confortável e verde** (*comfortable and green city*) onde a natureza e o homem coexistam de forma harmônica; uma cidade de **expressiva mobilidade**; uma cidade baseada na indústria e serviços 4.0 (*digital-based industrial city*); e uma cidade onde os **serviços públicos** sejam **inteligentes e abertos (Figuras 1 e 2)**

É evidente a articulação dinâmica entre a atividades econômicas com forte conteúdo digital (TIC/eletrônica) e a construção de *U-Cities* como uma nova fronteira de investimentos ou de acumulação de capital.

Observa-se que a internacionalização de PMEs vem ocorrendo por meio de sua integração nas cadeias globais de valor de grandes empresas. A política de inovação tecnológica sul coreana promove processos de cooperação entre grande e PMEs visando PD&I.

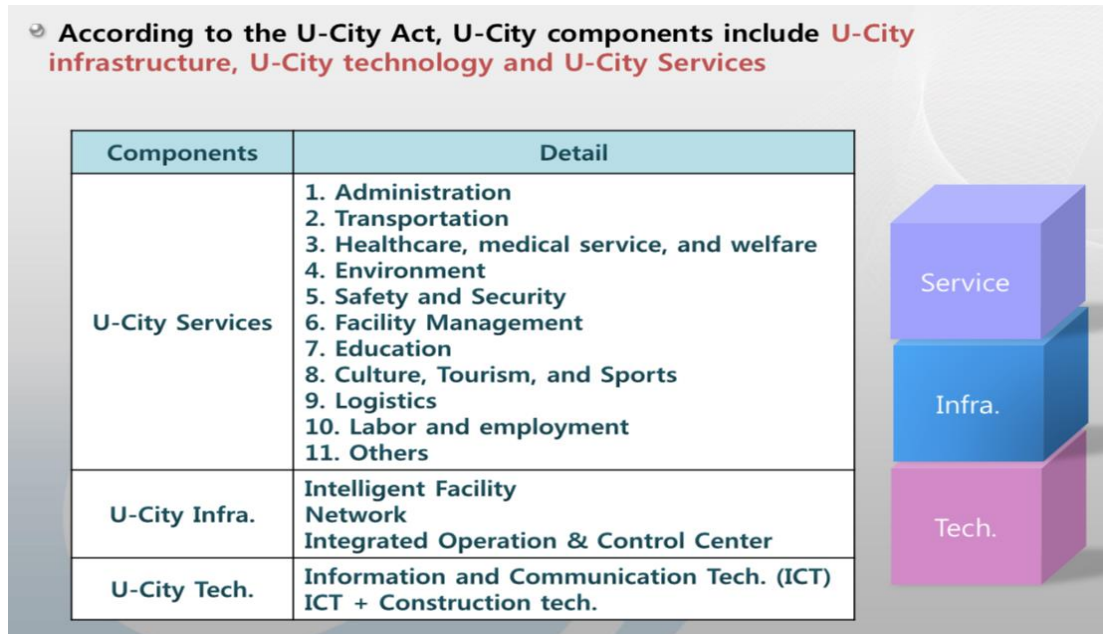
Na Coreia do Sul, o Plano Educação (2016) visa promover o talento criativo com base no aprendizado de matemática e educação inglês; de software; metodologias ativas; e do apoio à educação empreendedora.

Figura 1 - Modelo sul-coreano de *Ubiquitous City (U-City)*



Fonte: LEE, Jae Yong. Smart Cities Construction: Lessons from Korea (2013).

**Figura 2 - Modelo sul-coreano de Ubiquitous City (U-City): U-City infrastructure, U-City services e ubiquitous city technologies**



Fonte: Lee (2013).

### 9. Índia

Com mais de 1 bilhão de habitantes, a Índia possui a 2ª maior população do mundo. Parte importante dela tem menos de 24 anos, o que significa que haverá um fluxo grande de pessoas buscando ocupação nos próximos anos.

O PIB do país cresce a taxas razoáveis, em torno de 6% a 7% ao ano. O crescimento tem afetado positivamente a renda *per capita*, ainda baixa (US\$ 1.942), melhorando a capacidade de compra da população.

A Índia é o principal destino de terceirização de serviços de tecnologia da informação (TI) do mundo, respondendo por aproximadamente 55% do mercado. A competitividade do custo dos serviços de TI indianos (cerca de 60-70% mais baixos que nos países clientes) é o elemento principal da proposta de valor no mercado global de *outsourcing* de TI.

A Índia é o terceiro maior *hub* de *startups* de tecnologia do mundo com o surgimento, só em 2017, de mil novas empresas.

O país é líder na produção de manufaturados. Iniciando com as linhas de montagem, foi aos poucos ampliando o seu leque de ofertas, incluindo atividades de maior valor agregado. Aos poucos, tornou-se um dos locais de destino das multinacionais líderes das cadeias globais de valor para estabelecimento de seus centros *offshore* de engenharia, *design* e P&D. Isso contribuiu para o desenvolvimento de tecnologia endógena, que vem sendo canalizada para



a fabricação de produtos (por exemplo, o carro conhecido como Tata Nano) e a prestação de serviços (por exemplo, soluções de microcrédito) mais simples e baratos que os convencionais, apropriados para o padrão de consumo do mercado indiano.

Apesar de suas fortalezas, o país possui vários desafios a serem superados. Estima-se que um milhão de pessoas movem-se mensalmente das zonas rurais para as cidades, o que requer desenvolvimento urgente de infraestrutura física, institucional, social e econômica. O crescimento frenético das principais cidades indianas reduz a capacidade de oferta de serviços urbanos, afetando a qualidade de vida.

A infraestrutura para circulação e distribuição de mercadorias requer ampliação e melhorias. É difícil fazer negócios no país (entre 189 nações, a Índia constava na 142ª posição no índice 2015 do Banco Mundial referente à facilidade para fazer negócios). O gasto com P&D é baixo, representando menos de 1% do PIB.

Ainda que se destaque como um *hub* importante de fabricação de produtos diversos, o país tem dificuldades para ampliar a sua participação nas cadeias globais de valor. Em alguns segmentos críticos, gasta muito na importação de componentes, peças e partes usadas em suas linhas de montagem, o que impede a obtenção de ganhos relevantes na balança comercial.

As estratégias nacionais para transformação digital envolvem:

- Participação nas cadeias globais de valor comandadas por multinacionais do setor industrial, confirmando a posição da Índia como polo global de manufatura e *design* e de atração de centros de P&D de grandes empresas.
- Política de abertura, com flexibilização crescente de regras para investimento direto estrangeiro.
- Foco no mercado externo com algumas iniciativas para fomento à demanda interna por produtos e serviços digitais.
- Suporte ao empreendedorismo tecnológico, com programas direcionados para o fortalecimento das *startups* de tecnologia.

São quatro os grandes objetivos das políticas públicas, programas e projetos nacionais relacionados com a transformação digital:

- Fortalecimento das atividades manufatureiras: programas e iniciativas federais incluem o Make in India, voltado para atração de multinacionais e a criação de um ambiente favorável para investimento direto estrangeiro; a criação de corredores industriais para agilizar o escoamento da produção e fixar a força de trabalho em locais percebidos como críticos para o crescimento da produção; e o Phased Manufacturing Programme, direcionado para a substituição de importações de dispositivos, peças e componentes em segmentos percebidos críticos.
- Empregabilidade: o foco está tanto na atualização de profissionais para atender às necessidades das multinacionais em processo de transformação digital como no surgimento e fortalecimentos de *startups* de tecnologia, com iniciativas de políticas públicas direcionadas para todo o seu ciclo de vida. NIDHI, AIM e Startup India são

exemplos de programas federais direcionados para o empreendedorismo tecnológico.

- Redução das desigualdades sociais: entre as iniciativas federais encontram-se medidas para superação da brecha digital (por exemplo, o Digital India) e para a melhoria da qualidade de vida da população (p. ex., Smart Cities Mission e Clean India). Os programas sociais do Governo da Índia, realizados em geral dentro do modelo de parceria público-privada, contribuem para o uso das tecnologias digitais no mercado interno. Jovens e startups são convidados a buscar soluções para desafios típicos de países com alto dividendo social, incluindo água e saneamento, habitação, soluções de microcrédito, etc.
- Investimento em ciência e tecnologia - a Índia busca se posicionar como líder global em áreas científicas selecionadas. Há ganhos significativos nos setores de energia nuclear, nanotecnologia, agricultura e aeroespacial. Em anos recentes, a C,T&I do país passou a ser orientada pela demanda. Como resultado, a coordenação e gestão das atividades de P&D e capacitação científica e tecnológica foi distribuída pelos vários ministérios-fim (Energia, Ferrovias, Educação, Meio Ambiente, Eletrônica, etc.).

Apesar das conquistas já obtidas e da existência de um ecossistema forte de *startups*, a transformação digital ainda é uma realidade incipiente no país. O uso das tecnologias digitais ocorre sobretudo no interior das unidades fabris, afetando os processos de produção das multinacionais.

A seu favor, a Índia possui uma indústria de TI/ITES pujante. Grandes empresas indianas de TI e ITES (Infosys, Wipro, TCS e Tech Mahindra) mantêm centros globais em cerca de oitenta países. Essas e outras empresas indianas estão diversificando as suas ofertas e assumindo posição de liderança em tecnologias como *blockchain* e inteligência artificial.

### 9.1 Bangalore

Com quase 13 milhões de habitantes, Bangalore, capital do Estado de Karnataka, é uma das maiores cidades da Índia. Nos últimos anos, passou por um crescimento demográfico acelerado, atraindo pessoas que vinham de todas as partes do país em busca de trabalho nos parques de software, *clusters* de manufatura e centros de engenharia, *design* e P&D que se distribuem pela cidade. Conhecida como o Vale do Silício da Índia, integra a seleta lista dos *top 20* melhores ecossistemas globais de *startups* (2017 *Global Startup Ecosystem Report*).

A presença de *clusters* industriais diversos (Eletrônica, Aeroespacial, Automotiva, Máquinas-Ferramentas, Fármacos, Biotecnologia, etc.), a importância da sua indústria de TI e serviços facilitados por TI (ITES) e a força do ecossistema de *startups* em formação ajudam a construir uma rede local composta por ofertantes e demandantes de tecnologias digitais, valendo destacar:

- as relações de complementaridade entre os vários *clusters* localizados na cidade;
- a presença de organizações maduras de TI, multinacionais de setores variados e jovens com espírito empreendedor;
- a proximidade entre pequenas e grandes empresas, resultante de iniciativas de políticas públicas de oferta de terrenos industriais para pequenas empresas nos

parques da região e suporte para a sua instalação e participação nas redes existentes;

- a presença de empresas públicas de peso, agindo como demandantes potenciais das soluções produzidas no local;
- a existência de universidades e colégios técnicos e institutos públicos de ciência e tecnologia, com incubadoras e oferta de acesso a equipamentos e laboratórios, suporte técnico, mentoria e capacitação de pessoal, contribuindo para o desenvolvimento de novos empreendimentos e apoiando o setor produtivo local em seus processos de P&D, prototipagem e testes;
- um clima adequado desde dois diferentes pontos de vista: atmosfera propícia para negócios e temperatura amena, inexistente em outros locais da Índia;
- a proatividade da mídia e de organizações de classe, no mapeamento e na divulgação de casos de sucesso, oportunidades de negócios e boas práticas empresariais; e
- a importância da cidade no cenário nacional.

Nas estratégias, nas políticas, nos programas e nos projetos locais relacionados com a transformação digital, destacam-se:

- Solução híbrida: participação como ator coadjuvante nas cadeias globais de manufatura e fortalecimento das startups de tecnologia.
- Custo baixo: o salário de um engenheiro em Bangalore é 13 vezes inferior ao de um profissional de igual qualificação do Vale do Silício e 4 vezes menor que a média de salário praticado nos países do Pacífico Asiático.
- Manutenção de *industrial estates*: com suporte para pequenas unidades industriais.
- Atração e retenção de talentos: Bangalore como principal destino do investimento direto estrangeiro e de indianos que foram estudar e/ou trabalhar fora do país.
- Bangalore como beneficiária de políticas industriais federais e estaduais. Governos central e estadual trabalhando em sintonia.
- Em nível estadual: a *Industrial Policy 2014-19* fornece concessões, incentivos fiscais e subsídios para atrair o investimento direto estrangeiro.
- Políticas estaduais para o fortalecimento de clusters de inovação (em especial, criação de *industrial estates* e definição de áreas industriais para novos clusters), para atualização tecnológica e inserção proveitosa de micro e pequenas empresas nas cadeias globais de valor, além de iniciativas específicas para os vários setores econômicos existentes na região (p. ex., a *i4 Policy*, direcionada para o setor de TI/ITES).
- Iniciativas de apoio às startups de tecnologia e para as políticas estaduais direcionadas para a atração de indianos de outros estados e residentes em outros países.

Quanto à maturidade do processo de transformação digital em nível local, vale destacar:

- Empresas de TI da região já incluem serviços digitais no seu portfólio, embora sejam ainda uma porção menor do seu negócio e sobretudo direcionado para o mercado externo. Mas se observa, também, um processo de inovação frugal, envolvendo a customização de produtos e serviços para atender ao mercado interno indiano em franca expansão.
- Startups têm lançado soluções digitais para o mercado interno, em especial, para as áreas financeira, educação, saúde e e-commerce.
- Bangalore começa a sentir efeitos negativos do uso das tecnologias digitais, relacionados com a redução de postos de trabalho nas grandes unidades fabris da região.
- A mídia, no geral, tem cumprido a sua missão de divulgar as políticas públicas e casos empresariais de sucesso, contribuindo para a criação de uma cultura favorável à transformação digital.

## Lições Aprendidas

O objetivo deste tópico é destacar as principais lições aprendidas na análise de experiências internacionais de transformação digital - países e cidades selecionados - e internacionalização de suas empresas digitais. Os destaques da UE sempre que justificados, precedem os de seus países-membros, Alemanha, Espanha, Portugal e Reino Unido e de suas respectivas cidades.

O destaque das lições aprendidas do conjunto dos países e suas respectivas cidades estudadas considerou (i) o estágio de desenvolvimento industrial - países desenvolvidos; de industrialização recente, mas acelerada; e de industrialização tardia -, (ii) as aspirações e posições atuais na liderança em TD - líderes globais; líderes globais em verticais específicas; e países sem liderança em TD, mas procurando aumentar a competitividade, ocupar nichos em verticais específicas e gerar bem-estar para a população; e (iii) o papel do Estado; uma vez que influencia o entendimento das condições, características e dos resultados do processo de transformação digital e Internacionalização.

Considerando que o estágio de desenvolvimento industrial e as aspirações e posições atuais na liderança em TD foram apresentados como critérios para a seleção dos países no item “Metodologia e Escopo”, segue uma breve caracterização do papel do Estado nos países estudados para contextualizar as lições.

### **Papel do Estado**

Em todos os países e cidades considerados, o Estado tem um papel ativo no processo de transformação digital e de internacionalização seja: (i) como administrador público, lançando mão de instrumentos de políticas que estimulem o surgimento e o crescimento de um ecossistema vibrante em sua região de influência (ii) como demandante de soluções, usando o seu poder de compra; ou (iii) como investidor, alavancador de recursos, parceiro de negócios, articulador, árbitro de conflitos, ofertante de dados e informações, fornecedor de padrões, facilitador e apoiador de parcerias entre empresas, academia e centros tecnológicos e de parcerias internacionais, e apoiador na eliminação das barreiras que dificultam o processo de inovação. Em alguns países o Estado exerce um papel central conjugando as formas de atuação acima apresentadas, em outros dá maior peso a uma delas, e ainda alguns mesclam diferentes formas de atuação, no entanto, com diferentes níveis de intensidade. No entanto, a intensidade, abordagem e a abrangência dessa atuação variam de país para país.

Atuação forte, abrangente e centralizada do Estado, conjugando as formas de atuação acima apresentadas, é característica da **Alemanha** e da **Coreia do Sul**. O primeiro, desenvolvido e líder global em verticais específicas, e o segundo, de industrialização recente e acelerada e líder global. Nos dois países, o Estado define públicas de TDI robustas e estruturadas - diretrizes, metas e estratégias de política industrial, de ciência tecnologia e inovação e de comércio exterior e tem um papel central como regulador, fomentador, investidor, indutor e articulador do ecossistema que envolve os processos de TD. Nos dois casos, a atuação do Estado conta com o apoio de suas grandes empresas líderes em tecnologia. Essas empresas

são internacionalizadas - exportadoras e com presença física no exterior - e alavancam a inserção de empresas menores nas cadeias globais de valor. Ademais, nos dois países, o Estado pratica de forma vigorosa políticas de inovação pelo lado da demanda (*demand pull*) - incentivos a projetos de desenvolvimento tecnológico com foco em tecnologias-chaves, compras governamentais associadas a requisitos de PD&I; acreditação de produtos inovadores; incentivos à difusão comercialização de novas tecnologias; e o fomento a parcerias estratégicas em PD&I.

Nos **Estados Unidos** e no **Reino Unido**, especialmente, ainda que com discursos liberais, a atuação do Estado também é forte e estruturada, mas menos centralizada e menos abrangente que a da Coreia e a Alemanha. Nos dois países, ambos desenvolvidos e líderes globais em transformação digital, o Estado define diretrizes e estratégias de desenvolvimento, alinha as decisões de investimentos do setor público e privado, aporta e alavanca recursos em áreas chaves para a liderança global, articulando um setor privado vigoroso, com o envolvimento de grandes empresas, startups, academia e centros tecnológicos (especialmente grandes laboratórios nacionais). Mas a ação do Estado se baseia sobretudo em políticas de inovação pelo lado da demanda (*demand pull*) visando o desenvolvimento de tecnologias habilitadoras para garantir o fortalecimento de seus posicionamentos como potências industriais. Nos **EUA**, ação é focada em defesa, aeroespacial, saúde e energia e, no **Reino Unido**, em saúde, automotivo, aeronáutico e TIC. Ressalte-se ainda que, com a decisão a favor do *Brexit*, o papel do Estado no **Reino Unido** tem se tornado ainda mais ativo de modo a garantir a competitividade de suas empresas após a saída da UE.

Nos **demais países**, de industrialização tardia, buscando aumentar a competitividade e gerar bem-estar para a população, o Estado tem papel ativo na definição de políticas públicas de TDI - diretrizes, metas e estratégias de política industrial, de ciência tecnologia e inovação e de comércio exterior - e central como regulador, fomentador, indutor e articulador do ecossistema que envolve os processos de TDI, além de praticarem políticas de inovação pelo lado do demanda Mas tem atuação limitada pela dimensão do poder de compra e pelo tamanho da dívida social, sobretudo na **Índia** e no **México**. Na **Espanha** e em **Portugal**, ainda que países de industrialização tardia, as orientações e os fundos da UE têm dado maior musculatura as políticas implementadas (diretrizes, investimentos, regulação e talentos), e o mercado único digital europeu facilita a internacionalização das empresas

De todo modo, o governo de **Portugal**, com foco em nichos específicos de atuação que o país entende possuir vocação e na estruturação de ecossistemas digitais eficazes, deixa de lado a prerrogativa de ser o ator principal e busca construir alianças para movimentar todo o ecossistema digital nacional, compartilhando a responsabilidade com os demais envolvidos e convidando-os a participarem ativamente do processo de revitalização econômica e transformação digital do país. O da **Espanha**, por outro lado, com foco na eficiência de processos e na criação de novos produtos e serviços, tem uma atuação mais voltada para agilizar o processo de transformação digital de suas empresas e está presente no financiamento de um conjunto de programas de inovação e dedicados ao fortalecimento da infraestrutura digital e dos centros de pesquisas, inclusive criando novos centros com a

intenção de serem referência para a UE, a exemplo dos centros criados para o desenvolvimento as tecnologias aplicadas em 5G.

O governo da **Índia**, com foco em cidades inteligentes em busca de solucionar desafios locais e melhorar a qualidade de vida da população, desempenha papel chave na definição e implementação das políticas públicas, necessárias para a transformação digital, orientando as ações em nível estadual e municipal. É forte o papel do Estado indiano na implantação da infraestrutura e no apoio às exportações.

Por fim, na atuação do governo do **México**, com foco na eficiência de processos e na criação de novos produtos e serviços, vale ressaltar os planos nacionais de desenvolvimento (PNDs), quinquenais, que lançam os pilares das políticas públicas do país e o forte apoio e articulação para o aproveitamento das potencialidades no Nafta e da proximidade com os EUA, sobretudo criando as condições para a atração de *tiers 1* das cadeias globais de valor

### Destaques das lições aprendidas

#### 1 Estratégias de transformação digital

Várias são as estratégias de transformação digital identificadas no mapeamento e análise das políticas públicas analisadas, cabendo destacar as seguintes:

- a. **A definição de políticas industriais e tecnológicas, de inovação e comércio exterior que criaram as bases para as políticas específicas de transformação digital e internacionalização dos países e suas cidades.**

##### Destaques:

- (i) **EUA:** atuam fortemente na definição de políticas públicas pelo lado da demanda, de modo especial aquelas dirigidas para o desenvolvimento e a difusão de tecnologias-chaves/habilitadores por meio de compras governamentais associada a requisitos e parcerias de PD&I, em áreas de empuxe a processos de desenvolvimento industrial, inclusive em estágio pré-comercial, especialmente na indústria de defesa, aeroespacial, saúde e energia; as políticas de apoio às pequenas empresas, praticadas por décadas, combinam empréstimos, *grants*, garantias de compras públicas;
- (ii) **UE:** define políticas industriais estruturadas desde que o Tratado de Maastricht (1993) introduziu alterações no Tratado Comunidade Europeia incorporando questões de domínio da política industrial - desde de então foram publicadas várias estratégias e políticas industriais, tecnológicas e de inovação visando excelência científica, liderança tecnológica, desenvolvimento de uma base industrial inovadora, forte e sustentável, suscetível de enfrentar a concorrência mundial, aumentando a oferta de empregos bem remunerados, diminuindo o consumo de carbono e valorizando toda a cadeia de valor, desde as infraestruturas e matérias-primas;
- (iii) **Alemanha:** desde meados dos anos 60 e principalmente depois da reunificação, pratica um persistente ampliado esforço de política industrial, tecnológica de inovação, associado a pesados investimentos em PD&I, envolvendo governo, empresas, academia e centros de P&D, visando manter e expandir sua excelência científica, sua posição de líder tecnológico global, e exportador de manufaturados.

- (iv) **Espanha:** desde a década de 90, implementa políticas específicas para desenvolvimento das TIC e, nas duas últimas décadas, mais fortemente nesta década, vem construindo políticas voltadas para frear a desindustrialização e tornar sua indústria mais competitiva, almejando aumentar a contribuição da indústria na formação do PIB espanhol, visando gerar novos empregos e crescentes saldos positivos da balança comercial.
- (v) **Reino Unido:** atua na definição de políticas estrategicamente focadas em atender às necessidades do mercado em áreas-chave e concorrer nos mercados globais em áreas de futuro, baseando-se nos pontos fortes de ciências e pesquisa do país, na capacidade empresarial doméstica para explorar tecnologias e investir no potencial de mercados globais a serem explorados.
- (vi) **Portugal:** implementa políticas orientadas para ativar setores portadores do futuro para os quais o país entende que possui vocação interna pelo lado da produção industrial já existente e/ou pelo do conhecimento acumulado nas instituições de pesquisa e tecnologia. As *Startups* e *scaleups* desempenham um papel relevante na reinvenção de Portugal e na criação e manutenção de empregos de valor. A educação direcionada para ocupações do futuro é um dos alicerces da atual política industrial portuguesa.
- (vii) **México:** em suas políticas recentes, o governo do México reitera a manufatura como o carro chefe da economia mexicana e confirma a orientação do setor para o mercado externo, visando continuar participando nas cadeias globais de valor das multinacionais, habilitando-se para operar com tecnologias da i4.0, na condição de parceiro das empresas que estão liderando o processo da quarta revolução industrial em nível global. Setores chaves: automotivo, metalmecânico, eletrônico, dispositivos médicos e aeroespacial.
- (viii) **Coreia do Sul:** o Estado sul coreano é um forte regulador e indutor do desenvolvimento tecnológico e industrial, seja na escala nacional, seja na de entes subnacionais. A iniciativa estatal de políticas industrial e tecnológica fomentou a constituição e consolidação de grandes grupos nacionais privados com forte inserção internacional e liderança global em segmentos importantes da indústria (p. ex., eletroeletrônica) a partir de um esforço sistemático de capacitação com atuação ampla do Estado. O marco legal sobre a informatização na Coreia do Sul, cujo objetivo é contribuir para a consecução de uma sociedade baseada em conhecimento e informação, menciona a necessidade de balancear os processos de transformação digital com iniciativas visando mitigar a exclusão/divisão digital.
- (ix) **Índia:** o principal pilar da política industrial indiana é a atração de multinacionais. O esforço de atração inclui um pacote generoso de incentivos fiscais e, também, uma grande transformação do espaço urbano, com a construção de corredores industriais por todo o país. Destaque para os programas *Make in India* (atração de investimento direto estrangeiro abrindo oportunidades para o capital estrangeiro em vários setores) e *Phased Manufacturing Programme* (substituição de importações de peças e componentes necessários para a fabricação de produtos manufaturados no país. Disposta a manter a sua mão de obra abundante no país, busca criar oportunidades de trabalho para os jovens indianos e para profissionais que retornaram da Diáspora através de ações de empreendedorismo tecnológico.



**b. A definição de políticas, estratégias e iniciativas de TDI.**

Os governos dos países e cidades estudados definem políticas de TDI de forma mais ou menos abrangentes e estruturadas, envolvendo aporte e alavancagem de recursos; fomento ao desenvolvimento de tecnologias, soluções e processos, construção de uma infraestrutura digital, garantia de conectividade de alta performance, criação de padrões e arquitetura de referência, legislação e regulação, proteção e circulação segura de dados, segurança cibernética, formação de talentos e inclusão digital. O processo de transformação digital, em geral, e a estruturação de cidades inteligentes/serviços inteligentes, em particular, constituem uma nova fronteira de acumulação de capital, típica do atual padrão de desenvolvimento do capitalismo, centrado nas TICs.

Destaques:

- (i) **EUA:** as políticas de transformação digital americanas foram aceleradas em 2011 para viabilizar a ascensão da manufatura avançada, reunindo vultosos recursos do governo e de parcerias público-privadas para investimento em infraestrutura de apoio às empresas intensivas em tecnologia, assim como vigoroso apoio a programas de pesquisa aplicada com impactos potencialmente transformadores das novas tecnologias-chaves/habilitadoras, criando assim as bases das novas manufaturas; destaque também para o compartilhamento das tecnologias e infraestrutura de PD&I, sobretudo com as PME; e ênfase dada à conformação de clusters ou distritos de inovação;
- (ii) **UE:** desde 2010, define políticas e estratégias para a digitalização da indústria e dos serviços públicos e privados visando reforçar a competitividade da UE em tecnologias digitais e assegurar que todas as empresas na Europa, de qualquer setor, localização e tamanho, assim como todas as pessoas possam se beneficiar da inovação digital. As políticas e estratégias da UE orientam os seus países-membros ao mesmo tempo que seus recursos dão musculatura aos disponíveis em cada um desses países. O estímulo à internacionalização, especialmente à exportação, está presente em todas as políticas e estratégias na medida das ações de fortalecimento da liderança tecnológica, da competitividade internacional;
- (iii) **Alemanha,** as políticas de transformação digital avançam de forma estruturada e compreensiva desde 2006, aproveitando e reforçando vantagens tecnológicas competitivas alemãs - engenharia de projeto, manufatura, logística, know-how de sistemas integrados, tecnologias habilitadoras e pioneirismo no desenvolvimento de sistemas ciberfísicos, em uma implantação articulada com o desenvolvimento de tecnologias e sua transformação em produtos, serviços e processos num esforço de inovação, crescimento econômico, liderança industrial e competitividade internacional; destaque também para o uso de infraestrutura de PD&I compartilhadas;
- (iv) **Espanha:** as políticas de transformação digital foram definidas em articulação com o setor privado e são orientadas para o fortalecimento da indústria de TIC e para aumentar a competitividade da indústria e do setor de serviços, fundamentadas em ações voltadas para superar a defasagem digital das PMEs e privilegiando a vertical cidades inteligentes;

- (v) **Reino Unido:** as definições de políticas de transformação digital demonstram preocupação com a transferência de conhecimentos das instituições de pesquisa para as empresas e com o fortalecimento do tecido industrial. São cinco os fundamentos para a melhoria da produtividade: ideias, pessoas, infraestrutura, ambiente de negócios e lugares. E quatro áreas foram identificadas como as que o Reino Unido pode liderar a revolução tecnológica global: inteligência artificial e big data; crescimento limpo; o futuro da mobilidade; e atender às necessidades de uma sociedade que está envelhecendo;
- (vi) **Portugal:** o grande esforço de transformação digital de Portugal é direcionado para o desenvolvimento de produtos e serviços inteligentes, de maior valor agregado, tendo como foco o mercado externo. Para isso, Portugal está reinventando a oferta de setores tradicionais e, também, estimulando a atuação em setores modernos, portadores de futuro. O esforço português de associação entre profissionais com especialização técnica e pessoas de *design* e *marketing* têm, justamente, o propósito de gerar *insights* para a criação de novos produtos e serviços (inovação cruzada).
- (vii) **México:** o esforço de transformação digital do México baseia-se no seu engajamento nas cadeias globais das multinacionais, tornando-se líder nos elos de fabricação que participa. Com este intuito, busca preparar a força de trabalho mexicana para lidar com os processos industriais da quarta revolução, criar centros industriais de inovação; celebrar tratados de livre comércio e buscar a certificação de empresas e profissionais para obtenção de reconhecimento internacional. Destaque para o esforço de difusão do uso das TIC no setor produtivo, em especial, IoT, *big data/analytics*, inteligência artificial e robótica,
- (viii) **Coreia do Sul:** o crescimento econômico é direcionado digitalmente. A maior parte das principais empresas sul-coreanas estão vinculadas a atividades econômicas com forte conteúdo digital (TIC/eletrônica e setor automobilístico). Processos de transformação digital de instituições públicas, empresas e cidades recriam e avançam condições de competitividade no contexto do atual padrão de desenvolvimento do capitalismo. Em um contexto de acumulação flexível, observa-se que a internacionalização de PMEs vem ocorrendo por meio de sua integração nas cadeias globais de valor de grandes empresas. Nesse país, o Cluster de Gumi, com um expressivo número de empresas integradas à Samsung Electronics, é exemplar. A política de inovação tecnológica sulcoreana promove processos de cooperação entre grande e PMEs visando PD&I. De forma semelhante, *startups* bem sucedidas internacionalizam as suas soluções de produtos/processos por meio da inserção direta ou indireta nas cadeias de valor de grandes empresas. Em geral, as políticas direcionadas ao processo de transformação digital da Coreia do Sul correspondem a políticas de inovação pelo lado da demanda;
- (ix) **Índia:** o esforço de transformação digital da Índia desdobra-se em duas frentes. A primeira, é o engajamento nas cadeias globais das multinacionais, transformando-se em líder no elo de fabricação. Com este intuito, busca preparar a força de trabalho local para lidar com os processos industriais da quarta revolução. Por outro lado, através do empreendedorismo tecnológico, incentiva a criação endógena de produtos e serviços digitais tendo como foco a comercialização no mercado interno,

com perspectivas, também, de vendas no mercado Sul-Sul, dadas as características frugais destes produtos e serviços (inovação frugal).

**c. As políticas, estratégias e iniciativas de TDI**

Destaques:

- (i) **EUA:** *Strategy for American Innovation* (2009) e a *Advanced Manufacturing Initiative* (2011);
- (ii) **UE:** no âmbito do Europa 2020 (2010), com o suporte de apoiada no Programa-Quadro Horizonte 2020, foram lançadas a Agenda Digital para a Europa (liderada pela Agenda Digital da Alemanha), a Estratégia para o Mercado Único Digital (2015) e a Política Industrial para a Era da Globalização (2010 atualizada em 2012 e 2014), completada em 2016 com o lançamento da Digitalização da Indústria Europeia (2016) e da *Start Up and Scale Up Initiative* (2016), e o desenvolvimento (2017) de abordagem comum da UE para as tecnologias inspiradas nas *blockchain*, inteligência artificial e robótica reconhecidas como as principais tendências emergentes e dois dos principais motores do desenvolvimento econômico;
- (iii) **Alemanha:** a *High-Tech Strategy* (2006) e a *High-Tech Strategy 2020* (2010), a *Industrie 4.0* (2011), a *Agenda Digital 2014-2017* (2014), *Estratégia Digital 2025* (2016), conjunto de medidas a partir do Livro Branco sobre o Futuro da Europa - *Reflexões e cenários para a UE-27 em 2025* (2017), a *Ofensiva Gigabit* (2017), *Estratégia 5G* (2017) e a *Estratégia de Inteligência Artificial* (2018) e definições específicas no *Acordo de Coalizão Governamental* (2018);
- (iv) **Espanha:** *Agenda Digital* (2013) e *Connect Industry 4.0* (2015), *Plano de Impulso às Tecnologias de Linguagem* (2015), *Plano de Territórios Inteligentes* (2017), e *Estratégia para a Inteligência Artificial em I+D* (2019);
- (v) **Reino Unido:** *Plano de criação dos Centros Catapulta de tecnologia e inovação* (2011); *Government Digital Strategy* (2012), *Estratégia Industrial* (2013), *IoTUK* (2015), *Industrial Strategy - Building a Britain fit for the future* (2017); e *UK Digital Strategy* (2017);
- (vi) **Portugal:** *Diagnóstico do Sistema de Investigação e Inovação – desafio, forças e fraquezas, rumo a 2020* (2011); *Agenda Portugal Digital* (2012); *Estratégia de Fomento Industrial para o Crescimento e o Emprego 2014 – 2020* (2013); *Acordo de Parceria Portugal 2014-2020* (2014); *Compete 2020* (2014); *Digital como Regra* (2014); *Programa INCoDE* (2017); *Startup Portugal+* (2018);
- (vii) **México:** *PROSOFT*; *Mapa de Ruta para Internet of Things* (2014); *Crafting the Future: a roadmap for industry 4.0 em Mexico* (2016); *Em miras hacia una Estrategia de IA en México* (2018); *Mapa de Ruta de Industrias Creativas Digitales* (2018); *Mexico: your ally for innovation* (2018);
- (viii) **Coreia do Sul:** *Government Ordinance on Ubiquitous City Construction Projects* (2010 / 2015); *Programa Sharing City Seoul* (2012); *Framework Act on National Informatization* (2009 / 2010); *Industrial Technology Innovation Promotion Act* (2006 / 2010); *Information and Communications Technology Industry Promotion Act* (2009 / 2015); *Intelligent Robots Development and Distribution Promotion Act* (2008 / 2016); e *Act on Special Measures for the Promotion of Venture Businesses* (1997).

(ix) **Índia:** *Make in India (2014); Digital India (2015); Green India (2015); Smart City Mission (2015); Startup India (2015); Phased Manufacturing Programme (2015); Industrial corridors (2015); Atal Innovation Mission – AIM (2015); Skill India - National Policy on Skill Development and Entrepreneurship (2015); NIDHI – National Initiative for Development and Harnessing Innovations (2016);*

**d. A definição de políticas de inovação pelo lado da demanda (*demand pull*), em particular, vinculadas a processo de transformação digital.**

Entre elas: os incentivos a projetos de desenvolvimento tecnológico com foco em tecnologias-chaves; compras governamentais associadas a requisitos de PD&I; acreditação de produtos inovadores; incentivos à difusão/comercialização de novas tecnologias; e o fomento a parcerias estratégicas em PD&I. Em geral, as políticas industriais e tecnológicas e de inovação pelo lado da demanda apresentam um horizonte de médio e longo prazo.

Destaques:

- (i) **EUA:** a *Strategy for American Innovation* (2009) em áreas vinculadas direta ou indiretamente a processos de transformação digital, a exemplo da indústria da defesa e, aeroespacial (Vale do Silício) e saúde (Boston);
- (ii) **UE:** a Política Industrial para a Era da Globalização (2010), iniciativa da Europa 2020 - competitividade da UE em nanotecnologia, micro e nano eletrônica (incluindo semicondutores), biotecnologia industrial, fotônica, materiais avançados e tecnologias avançadas de fabricação com potencial mercado mundial para as suas aplicações; e a Iniciativa de Digitalização da Indústria Europeia/*Digitising European Industry* (DEI) - um dos 5 pilares: fortalecimento da liderança por meio de parcerias e plataformas industriais para desenvolver blocos de tecnologias digitais apoiando Parcerias Público-Privadas (PPPs) que desenvolvem futuros blocos de tecnologia digital como robótica, sensores inteligentes, *big data* e comunicação móvel;
- (iii) **Alemanha:** a *High-Tech Strategy* (2006) e a *High-Tech Strategy 2020* (2010) alemãs com 27 campos tecnológicos de ponta do futuro visando consolidar a liderança global e abrir possibilidades para a indústria alemã (definiu a *Indústria 4.0*);
- (iv) **Reino Unido:** a Estratégia Digital do Reino Unido explícita as áreas que intenciona a liderança global: inteligência artificial e big data, crescimento limpo, o futuro da mobilidade, e atender às necessidades de uma sociedade que está envelhecendo;
- (v) **Espanha:** a agenda digital estabelece o uso das compras públicas como instrumento de indução da inovação e produção sustentável (selo para reconhecimento de PMEs inovadora); e o programa “Mercado Aberto” de Barcelona tentativa de reduzir a importância do critério preço no processo de tomada de decisão, valorizando a inovação (refere-se a compras públicas de produtos inovadores em fase pré comercial ou por encomenda).

**e. A definição de apoio específico ao desenvolvimento e difusão de IA e robôs.**

Destaques:

- (vi) **UE:** Iniciativa de Digitalização da Indústria Europeia (2016); em 2017, a Comissão Europeia reconheceu as tecnologias inspiradas nas blockchain<sup>3</sup>, juntamente com a inteligência artificial e robótica, como as "principais tendências emergentes" e com um enorme potencial para os governos, empresas e a sociedade em geral e desenvolveu uma abordagem comum da UE sobre as tecnologias na arena internacional,
- (vii) **Alemanha:** Estratégia de Inteligência Artificial alemã (2018);
- (viii) **Espanha:** Estratégia para a Inteligência Artificial em I+D.
- (ix) **Reino Unido:** Estratégia Industrial, com estabelecimento de Acordo Setorial para IA.
- (x) **Coreia do Sul:** Coreia do Sul: Estratégia Nacional de Fomento o Desenvolvimento e Distribuição de Robôs Inteligentes (Intelligent Robots Development and Distribution Promotion Act).

**f. A criação de externalidades perrouxianas; marshallianas; schumpeterianas; castellianas; jacobianas e institucionais**

Externalidades: perrouxianas - infraestrutura da economia de mercado (Perroux, 1995); transporte, mobilidade e conectividade); marshallianas - adensamento de atividades econômicas locais (Marshall, 1890); schumpeterianas - criação de um ambiente inovador (Schumpeter, 1911); Castellianas - a relevância das redes (Castells, 1999); Jacobianas - qualidade e escala do urbano (Jacobs, 1969); e institucionais - como as coisas são feitas ou "governança" (Nelson, 2006). Quando articuladas de forma sistêmica em uma cidade/região, essas externalidades impulsionam os processos de transformação digital.

Destaques:

- (i) **Boston:** todas (experiência de Boston é exemplar);
- (ii) **Berlim:** todas;
- (iii) **Portugal:** a ênfase é dada às iniciativas schumpeterianas e castellianas;
- (iv) **Madri:** perrouxianas e institucionais; e
- (v) **Barcelona:** perrouxianas, schumpeterianas, jacobianas e institucionais.
- (vi) **Londres:** todas;
- (vii) **Índia:** ênfase dada a iniciativas perrouxianas e marshallianas;
- (viii) **México:** aspectos institucionais das políticas públicas;

**g. A emergência de instituições voltadas para a conformação de redes (networking/ externalidades castellianas).**

Destaques:

---

<sup>3</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/76002/76123>

- (i) **Boston/Cambridge:** o MIT Startup Exchange, iniciativa do Massachusetts Institute of Technology em voltada para a promoção da colaboração e parcerias entre startups e empresas;
- (ii) **Berlim:** o *Factory Berlin (The Factory)*; e o *Digital Hub Initiative/DHI-Fintech*;
- (iii) **Londres:** o Centro Catapulta;
- (iv) **Barcelona:** o Eurocat.
- (v) **Lisboa:** a Associação Startup Lisboa;
- (vi) **Porto:** a Associação Porto Digital;
- (vii) **México:** a *ProMéxico*; **Índia:** a *Startup Cell* (vinculada ao Governo de Karnataka).

**h. A relevância à dimensão espacial urbana dos processos de transformação digital - A relevância de instituições de planejamento e gestão**

Processos de planejamento urbano articulados sinergicamente às iniciativas de transformação digital ou vice-versa. A qualidade do urbano é importante nos processos de transformação digital.

Destaques:

- (i) **Boston/Cambridge:** *Imagine Boston 2030*; *Boston Planning & Development Agency - BPD*; *Medical Academic and Scientific Community Organization - MASCO*, instituição não governamental que, em “parceria” com a Prefeitura Municipal de Boston, responde pelo “planejamento urbano” da *Longwood Medical Área*, um distrito de inovação na área de saúde; e *Evision Cambridge*;
- (ii) **Berlim:** gestão urbana utilizando tecnologias inovadoras de informação e comunicação, interligando várias fontes de informação, permitindo a criação e utilização de sinergias, um aumento significativo da eficiência e uma conservação de recursos através de sistemas integrados. Essa abordagem envolve tanto cidadãos quanto investidores na formação da cidade para torná-la atrativa, viável para o futuro, resiliente e dedicada ao bem comum, aumentando assim a qualidade de vida;
- (iii) **Madri:** o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável orienta o planejamento urbano da cidade, provocando restaurações de vias públicas, seja criando novas ou fechando outras, visando abrir novos espaços para a circulação de pessoas de lazer e para exploração de atividades econômicas;
- (iv) **Barcelona:** um dos eixos do Plano Barcelona Ciudad Digital trata do planejamento urbano da cidade com foco de levar as vantagens da digitalização para todos os distritos da cidade com objetivo de não acentuar as diferenças e exclusões, assim vários programas e ações estão sendo desenvolvidas.

**i. A conformação de distritos/clusters de inovação como *hotspots*<sup>4</sup> para a inovação de produtos, processos e modelos de negócios.**

As estratégias de países e das cidades estão experimentando cada vez mais ecossistemas de inovação geograficamente concentrados - fomento aos relacionamentos, a parcerias, à sustentabilidade dos negócios, ao compartilhamento de infraestruturas, espaços e recursos e à formação e atração de talentos - com vistas ao desenvolvimento de novas tecnologias de forma intensa, propulsiva e muitas vezes convergentes. Na maioria dos casos, os distritos/clusters foram desenvolvidos com sucesso de cima para baixo, decidido e liderado pelo governo ou autoridades locais ou mesmo incentivados por políticas públicas de inovação pelo lado da demanda.

Destaques:

- (i) **Vale do Silício;**
- (ii) **Boston:** *Boston Innovation District*;
- (iii) **Barcelona:** @22Barcelona;
- (iv) **Reino Unido:** clusters tecnológicos como estratégia para acelerar o processo de inovação regional no Reino Unido;
- (v) **Seul/Gumi:** Complexos para a Promoção da Indústria de TIC da Coreia do Sul (legislação para fomento);
- (vi) **Berlim:** *Moabit-West*.

**j. A estruturação de espaços de inovação e estímulos à criação de incubadoras e as aceleradores de startups.**

Destaques:

- (i) **Boston:** *District Hall*, uma das unidades do *Boston Innovation District*;
- (ii) **Madri:** *LaNave*;
- (iii) **Barcelona:** *Pier1*;
- (iv) **Berlim:** *Factory Berlin (The Factory)*.

**k. Os novos formatos institucionais de empresas, respondendo a tendências emergentes dos processos de transformação digital.**

Destaques:

- (i) **Coreia do Sul:** as *Sharing enterprises*, Empresas de Investimento em Robôs Inteligentes e *venture businesses* constituem novos formatos de empresas legalmente instituídos na Coreia do Sul.

---

<sup>4</sup> *Hotspots* é local público, com tráfego de pessoas, onde uma rede sem fio (tecnologia Wi-Fi) está disponível para ser utilizada, de maneira gratuita, por meio de computadores portáteis, smartphones, tablets ou outros dispositivos.

## 2. A governança dos processos de transformação digital

Várias são as formas de governança dos processos de transformação digital identificadas nas experiências internacionais analisadas.

### Destaques:

- a. **Alemanha:** os governos federal e de Berlim trabalham ativamente na implantação e no avanço da transformação digital. Fomentam a liderança tecnológica e a competitividade da indústria, reúnem e articulam atores-chaves em torno de objetivos comuns e envolvem a sociedade, empresas, academia, centros tecnológicos, instituições de fomento, financiamento e capital de risco, animando e dinamizando o ecossistema de inovação e empreendedorismo.
- b. **Berlim:** a governança da *High-Tech Strategy* é feita pelo *High-Tech Forum*, que reúne especialistas e a sociedade civil. A *Industrie 4,0*, tem um Grupo de Estratégia e um Comitê de Liderança, assessorados por grupos de trabalho temáticos. A governança das ações e atores da cidade é pelo Conselho de Políticas da Cidade Inteligente de Berlim. A articulação público-privada é reforçada algumas instituições como a *Berlin Partner for Business and Technology* (BP), agência de desenvolvimento público-privada com programas e instrumentos para ajudar as empresas a lançar, inovar, expandir e garantir seu futuro econômico em Berlim; a *Germany Trade & Invest* (GTAI), agência de promoção econômica do governo alemão; o *Investitionsbank Berlin* (IBB), banco público de investimento de Berlim; e o *KfW*, o banco de desenvolvimento estatal alemão.
- c. **Espanha:** o modelo de governança espanhol é baseado na coordenação entre as iniciativas públicas exercidas pelos ministérios (exemplos da Saúde, Justiça e Educação), as estratégias de TIC das Comunidades Autônomas e a Agenda Digital para a Europa, em estreita colaboração com o setor privado. O acompanhamento da execução das ações conta com o apoio de CEOs de empresas privadas, e das associações empresariais com representação no setor de tecnologias da informação e comunicação. O Conselho de Desenvolvimento Econômico, formado por representantes da sociedade, também acompanha as políticas, inclusive emitindo relatórios e debatendo a eficácia das políticas.
- d. **Madri:** a prefeitura de Madri além de promover um processo participativo por meio da plataforma *Decide Madrid*, com a alocação de 2,5% de seu orçamento total, mantém colaboração com o setor privado através do Fórum Empresarial para Madrid, formado pela Câmara Municipal e por 22 grandes empresas de diversos setores (financeiro, telecomunicações, alimentação, mídia, comércio, indústria, turismo e infraestrutura), com o propósito de planejar as futuras ações conjuntas para a cidade com foco em projetos que com retornos socioambientais e econômico.
- e. **Barcelona** tem um fórum empresarial para dialogar com a Câmara Municipal, além do Plano Barcelona Digital prever três comissões para acompanhar a evolução de suas medidas: (i) Comissão de Transformação Digital; (ii) Comissão de Inovação Digital; e (iii) Comissões de Coordenação do Plano.



- f. **Reino Unido:** o papel do governo central do Reino Unido é de articulador para alinhamento entre as decisões de investimentos do setor público e privado, estabelecendo o caminho e as áreas visando liderança global. Para os setores que o Reino Unido intenciona exercer a liderança foram criados os acordos setoriais, que estabelece as estratégias, ações, contrapartidas e investimentos públicos e privados em inovação e produtivos que assegurem o desenvolvimento dos setores selecionados. O governo criou uma Comissão, formada por lideranças empresariais, universidades e centros de pesquisas, para, de forma independente, acompanhar a execução das estratégias das políticas industrial e digital e os acordos setoriais.
- g. **Londres:** apesar das políticas e iniciativas seguirem as orientações das estratégias do Reino Unido, a prefeitura assume uma atuação proativa como agente de transformação, estabelecendo planos de investimentos em infraestrutura e de desenvolvimento econômico e digital, e, para cada um deles, conta com grupos ou conselhos de acompanhamento.
- h. **Portugal:** a UE desempenha um papel importante na governança do processo de transformação digital de Portugal, definindo horizonte para as iniciativas de mudança, as regras para acesso aos fundos europeus, além de disciplinar o uso dos recursos através do monitoramento dos projetos aprovados. Em Portugal, o processo de planejamento e execução de iniciativas, programas e projetos baseados em fundos europeus, considera o envolvimento e o compromisso de diferentes instâncias governamentais, incluindo órgãos nacionais, autoridades regionais, municipais e intermunicipais e grupos de ação local. Predominam os princípios de territorialização das políticas públicas e de subsidiariedade, que potencializa o uso da escala territorial de intervenção como um dos mecanismos de maior racionalidade e eficiência na realização das políticas pública
- i. **Lisboa:** associações sem fins lucrativos são criadas pela municipalidade, em geral com o apoio de parceiros da sociedade civil, para a coordenação de um dado programa ou iniciativa de governo. Um exemplo é a Associação Startup Lisboa, criada para coordenar programa de mesmo nome.
- j. **Porto:** a Associação Porto Digital, responsável pela promoção de projetos TIC dentro do contexto da cidade e de sua área metropolitana.
- k. **México:** cabe a algum órgão do governo central ou local a governança da iniciativa de um dado programa ou plano de ação que lhe foi atribuído. Em nível federal, a agência ProMéxico, uma subdivisão da Secretaria de Economia, tem um papel ativo na internacionalização de empresas e na atração de investimento direto estrangeiro. A Secretaria de Economia mexicana é responsável pelo Prosoft, programa que, em sua edição recente, promove as ações rumo a indústria 4.0. Várias iniciativas de políticas públicas (por exemplo, os Centros de Inovação Industrial) são realizadas com apoio do setor privado, através de contrapartida ou do modelo de parceria público-privada. Para tratar de assuntos relacionados com a indústria 4.0, foi criado um conselho consultivo formado por representantes do governo, da academia e do setor produtivo.

- l. **Guadalajara:** a Cidade Criativa Digital de Guadalajara é um projeto que envolve vários atores públicos (Secretaria de Economia do Governo Federal, ProMéxico, Sociedade Hipotecária Federal, Governo de Jalisco, Prefeitura de Guadalajara) e a CANIETI (*Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información*).
- m. **Coreia do Sul:** a legislação sul-coreana relativa ao processo de informatização na escala nacional (*Framework Act on National Informatization* (2009 / 2010) criou um conselho relativo ao tema: *Presidential Council on Information Society* e a *National Information Society Agency*. Segundo o estabelecido no *Ubiquitous Cities: Act on the construction, etc. of Ubiquitous Cities* (2008 / 2016), cada divisão administrativa do país (*Special Metropolitan City, Metropolitan City, Special Self-Governing City, a Special Self-Governing Province, Si e Gun*) deve formular os seus Planos de *Ubiquitous City*, antes de proceder a construção de cidades dessa natureza, contemplando, dentre outras, as questões realtivas: à construção da *Ubiquitous City*, como os objetivos do Plano e as estratégias de implementação, levando em conta as especificidades locais / regionais; aos Projetos de Construção de *Ubiquitous City* considerando as suas diferentes fases; à atribuição de responsabilidades e cooperação entre os órgãos administrativos pertinentes; à construção e gestão e operação da *Ubiquitous City Infrastructure*; a *Ubiquitous City Services*; e ao acesso ou à estruturação e gestão de fundos necessários para a construção de *Ubiquitous City*.
- n. **Seul:** conta com um Comitê voltado para deliberações sobre projetos de construção de *Ubiquitous City* (*Seoul Metropolitan City Ubiquitous City Construction Project Committe*), conforme estabelecido no *Seoul Metropolitan Government Ordinance on Ubiquitous City Construction Projects* (2010 / 2015).
- o. **Índia:** a governança das várias iniciativas públicas ou programas relacionados com a transformação digital do país ou de uma cidade costuma ser confiada, através de legislação pertinente, a um conselho/comitê criado com o propósito específico de gerenciar recursos e monitorar a realização das ações previstas. Esses conselhos reúnem representantes de setores diversos da sociedade e/ou de diferentes órgãos do governo. É possível, também, que a governança seja entregue para uma instituição sem fins lucrativos já existente ou criada com esta finalidade. O *National Corridor Development Authority* (NICDA), organização do governo indiano, de propósito específico, para gestão unificada dos corredores industriais - planejar, desenvolver, implementar, operar, supervisionar e disseminar o aprendizado obtido com a iniciativa, no intuito de melhorias.
- p. **Bangalore:** a presença de associações e conselhos criados por iniciativa do governo, tais como TECSOK (*Technical Consultancy Services Organization of Karnataka*), responsável pela oferta de estudos, consultoria e capacitação para trabalhadores da indústria; KIADB (*Karnataka Industrial Areas Development Board*), cuja atribuição é repartir terras para as indústrias e fornecer as facilidades necessárias para as suas operações; e KSSIDC (*Karnataka Small Scale Industry Development Corporation*), que constrói e administra *industrial estates* para abrigar indústrias de pequeno porte.

### 3. Cidades inteligentes

Nas experiências internacionais analisadas, o conceito de Cidades Inteligentes vai muito além de soluções típicas de TIC aplicadas às funções urbanas. Nesse sentido, as Cidades Inteligentes/serviços inteligentes constituem uma nova fronteira de acumulação de capital, típica do atual padrão de desenvolvimento do capitalismo, centrado nas TIC, denominado de Pós-Fordismo, Acumulação Flexível, V Revolução Industrial ou Capitalismo de Conhecimento.

Os conceitos de Cidades Inteligentes/Serviços Inteligentes implicam em múltiplas dimensões ou escalas de planejamento. Essas escalas, quando articuladas sistemicamente, geram endogenia aos processos de transformação digital.

De modo geral, as cidades demonstram preocupações com o estabelecimento de políticas de dados abertos, definindo regras e diretrizes para suas plataformas de dados abertos para trabalharem com organizações do setor público e privado, com padrões de dados comuns, identificação e priorização das necessidades de dados, proteção à privacidade e garantia de uso transparente dos dados.

#### a. A definição de políticas e estratégias específicas de cidades digitais - inteligentes ou ubíquas.

Destaques:

- (i) **Berlim:** destaque de como a estratégia foi construída. A *Smart City Strategy Berlin* foi desenvolvida interdepartamentalmente e com um alto nível de participação pública. Um documento de estratégia inicial foi elaborado pelo grupo de trabalho intergovernamental Cidade Inteligente, composto por cinco departamentos de administração sob a liderança da Administração para o Desenvolvimento Urbano e o Meio Ambiente, com base no relatório sobre os pilares da *Smart City Berlin*.
- (ii) **Londres, Madri e Barcelona:** vêm mudando seu modelo de intervenção buscando integrar a abordagem top-down e bottom-up à digitalização urbana, com o objetivo de tornarem-se cidades abertas, equitativas, circulares e democráticas. Há uma evolução do modelo que privilegia o uso de tecnologia (IoT) como ferramenta para melhorar a qualidade de vida do cidadão para um modelo que valoriza a participação do cidadão e de outras partes interessadas, como as empresas, para a co-criação da visão e da missão da cidade inteligente. Observa-se diferentes maneiras de engajamento para responder a propósitos distintos, que vão desde a participação dos cidadãos em reuniões das prefeituras, criação de grupos de trabalho com a participação de entidades públicas e privadas, até o uso de plataformas múltiplas e diversificadas para abordar questões importantes para o planejamento das cidades. No geral, o engajamento do cidadão e das empresas viabiliza uma maior qualidade das percepções e das proposições, que além do compartilhamento das responsabilidades, contribuem para soluções mais econômicas, inteligentes e funcionais para as cidades, e proporciona uma maior interação com o ecossistema de inovação;
- (iii) **Lisboa:** o Hub Criativo do Beato compõe-se de vários edifícios distribuídos por cerca de 35 mil m<sup>2</sup>. O ambiente, que no passado abrigou fábrica do exército, foi todo repaginado para acolher instituições nacionais e internacionais nas áreas de

- tecnologia, inovação e indústrias criativas, confirmando Lisboa como uma cidade aberta, empreendedora. O ambiente conta com infraestrutura de TI de classe mundial e oferece serviços diferenciados para os que ali trabalham. A região é livre de carros, com alternativas variadas de transporte pública;
- (iv) **Guadalajara:** a cidade mexicana foi escolhida para abrigar a Cidade Criativa Digital. O projeto prevê a renovação de área central histórica, criando espaço inteligente e sustentável. A ideia é que a cidade se torne líder em criação digital, concentrando indústrias de cinema, TV, *games*, animação digital, meios interativos e aplicativos móveis. Além da presença de firmas e locais de *coworking*, contará com áreas comerciais, residenciais, de entretenimento e ambientes para integração social, paz e descanso. Os recursos financeiros para início das obras são provenientes de fontes públicas;
- (v) **Seul:** a articulação dinâmica entre as atividades econômicas com forte conteúdo digital (TIC / eletrônica) e a construção de *ubiquitous cities* (U-Cities) como nova fronteira de acumulação de capital é evidente na Coreia do Sul. O conceito de Cidades Inteligentes, definido legalmente na Coreia do Sul, é exemplar da endogenia dos processos de transformação digital: uma cidade voltada para as pessoas onde a qualidade de vida é garantida por meio da expansão da rede de bem estar social; onde a vida cotidiana *ubiquitous-based* se torna uma cultura; uma *cidade confortável e verde* (*comfortable and green city*) onde a natureza e o homem coexistem de forma harmônica; uma cidade de expressiva mobilidade; uma cidade baseada na indústria e serviços 4.0 (*digital-based industrial city*); e uma cidade onde os serviços públicos sejam inteligentes e abertos. A legislação específica determina que os projetos de construção de Cidades Inteligentes devem contar com *Master Plans*. A legislação também estabelece preceitos relativos aos Projetos de Construção de *Ubiquitous City*; à padronização/normalização desses projetos e de modelos de *ubiquitous city services* de forma a evitar a superposição de investimentos e promover a interoperabilidade e a conectividade entre esses serviços; à segurança cibernética relativa à coleta, conexão, fornecimento e prevenção de vazamentos de informação; e a registros de propriedade intelectual de modelos de *ubiquitous city services* e *ubiquitous city infrastructure*.
- (vi) **Bangalore:** a **cidade** não se encontra entre as cidades indianas que claramente buscam o rótulo de cidade inteligente. No entanto, dada a enorme base estabelecida de empresas ofertantes de tecnologia (eletrônica, software e ITES) e a presença de um ecossistema pujante de *startups*, é o local da Índia com maior potencial para fabricação de produtos e desenvolvimento de soluções digitais a serem utilizadas em projetos de cidades inteligentes.

#### b. As Plataformas de dados abertos das cidades

##### Destaques:

- (i) **Boston:** *Boston's CityScore*,  
(ii) **Madri:** *DadosMadrid*;  
(iii) **Barcelona:** *Open Data BCN*.  
(iv) **Londres:** *DataStore*.

c. **As visões de futuro definindo onde as cidades e países almejam chegar com as iniciativas de transformação digital.**

Destaques:

- (i) **Alemanha:** “líder mundial em Bens de Capital”.
- (ii) **Reino Unido:** “Economia britânica ser reconhecida como a mais inovadora do mundo e o melhor lugar para iniciar e expandir um negócio”
- (iii) **Londres:** “Londres, a cidade mais inteligente do mundo”;
- (iv) **Madri:** “Madri, cidade inovadora e sustentável”;
- (v) **Barcelona:** “Barcelona líder global em cidades inteligentes”;
- (vi) **México:** pretende se tornar líder na América Latina em *design*, manufatura avançada e desenvolvimento de produtos (até 2020); e estar entre os cinco países líderes mundiais em soluções digitais e análises de big data até (2030);

d. **A importância de conselhos e comitês de cidades inteligentes**

Conselhos e comitês que aconselham sobre como as cidades devem implementar novas tecnologias digitais destinadas ao mais alto nível de desempenho em toda a infraestrutura, *utilities* e serviços públicos.

Destaques:

- (i) **Seul:** o *Seoul Metropolitan City Ubiquitous City Construction Project Committee*;
- (ii) **Londres:** o *Smart London Board*;
- (iii) **Berlim:** o Conselho de Políticas da Cidade Inteligente de Berlim.

e. **Os novos métodos de apreender a cidade e a miríade de seus fluxos urbanos por meio de *Big Data e analytics*.**

Avançados processos de estruturação de Cidades Inteligentes propiciam e exigem novos métodos de apreender a cidade e a miríade de seus fluxos urbanos (físicos ou digitais) por meio de *Big Data e analytics* visando, dentre outros objetivos, a sistematização de informações contínuas e em tempo real que possam orientar processos de formulação de políticas públicas.

Destaques:

- (i) **Cambridge:** o *Senseable City Laboratory* (MIT);
- (ii) **Londres:** o *City Data Analytics Program*;
- (iii) **Barcelona:** o escritório de dados.

**4. As políticas de estímulo às pequenas e médias empresas (PME) e, especialmente, às startups/venture businesses**

A presença do empresário inovador de pequeno porte, na sua concepção schumpeteriana, é um dos elementos sempre presentes em processos de transformação digital.

Destaques:

- a. **Alemanha/Berlim:** os Centros de Competência Mittelstand 4.0 - consultoria para empresas com até 100 funcionários - da consulta inicial, análise para implementação nas áreas de segurança de TI, marketing na Internet e processos empresariais digitalizados (acelerar a digitalização das PME); Industrie 4.0 dinamizando o poder inovador das *startups* e a capacidade de inovação das pequenas e médias empresas por meio da aplicação e desenvolvimento de novas tecnologias digitais; *Smart City Berlin Network* - estimula projetos-piloto em Berlim e faz de Berlim uma vitrine para aplicativos *Smart City*; a *Berlin Partner for Business and Technology* (BP) - ajuda as *startups* a lançar, inovar, expandir e garantir seu futuro econômico em Berlim (agência público-privada); o *Investitionsbank Berlin* (IBB) e o KfW alemão apoiam vários estágios das *startups* e bancam a maior parte do risco do empréstimo; *EXIST Program* na Alemanha - financiamento público para melhorar a articulação entre startup, universidades e instituições de pesquisa não universitárias, além de aumentar o número e o sucesso de *startups* orientadas para a tecnologia e baseados no conhecimento.
- b. **Coreia do Sul:** apoio visando processos de reestruturação industrial/ transformação digital, a legislação sul-coreana concede incentivos à conversão de empresas existentes em *venture businesses*<sup>5</sup>.
- c. **Índia:** investe no incentivo ao empreendedorismo, fortalecendo estruturas de apoio às *startups* e financiando ideias e projetos dos pequenos empresários (o foco é a geração de trabalho - transformar pessoas desempregadas com vocação para ciência e tecnologia em pequenos empresários autossustentáveis). A *National Initiative for Development and Harnessing Innovations* (NIDHI) apoia o surgimento e fortalecimento de *startups* (todo o ciclo de vida); o *Startup India* oferece uma série de benefícios (financiamento, isenções fiscais, preferências em compras públicas, facilidade para fechamento de empresas, etc.) para empresas com até sete anos de vida, com até um dado valor de faturamento e modelo de negócios escalável e com alto potencial de geração de emprego ou criação de riqueza;
- d. **Bangalore:** o estado de Karnataka (capital é Bangalore) criou uma *Startup Cell* no governo e promove **Bangalore** como o destino final de pequenos empreendimentos inovadores, através da oferta de recursos financeiros, instalações dedicadas e acesso a mentores e outros profissionais especializados.

---

<sup>5</sup> Na Coreia do Sul: *venture business* se refere à uma PME que, dentre outros critérios, se enquadre em uma das condições a seguir: (i) a empresa desenvolve seus negócios principalmente pelo uso de direitos de patente, de modelo de utilidade ou de design ou em tecnologias em processo de registro de direitos reconhecidos pelo *Korean Intellectual Property Office* - KIPO; e (ii) a empresa desenvolve seus negócios principalmente pelo uso de resultados de projetos de desenvolvimento de tecnologia industrial ou de novas tecnologias e conhecimentos pré-definidos por decreto presidencial.

- e. **Portugal:** o *Startup Portugal* e *ScaleUp Portugal* incentivam o surgimento e promovem o crescimento de *startups* no país (geração de postos de trabalho para os jovens), em geral startups de tecnologia.
- f. **Lisboa:** promoção de eventos e criação de ambientes que estimulem a criatividade e o empreendedorismo dos jovens, além de manter espaços de *coworking* e laboratórios compartilhados para prototipagem de soluções; no plano de ação do *Lisboa Economia & Inovação: visão estratégica e motores de crescimento*, transformar-se em uma *Startup City* é um dos cinco motores estratégicos. (Tem o Scaleup? Ou o Startup Lisboa?)
- g. **Porto:** o *ScaleUp Porto* (iniciativa) que visa a contribuir para o crescimento sustentável das *startups*, a cidade se percebe como elemento agregador, preparando as pequenas empresas para escalar e envolvendo/capacitando cidadãos para que possam tirar proveito do crescimento do ecossistema de inovação, seja através do uso de soluções inovadoras, seja através de oportunidades de emprego qualificado.
- h. **México:** o *Instituto Nacional del Emprendedor* (INADEM); o protagonismo na promoção do ecossistema das *startups* passou para a iniciativa privada quando estatal Mexican.vc, voltada para o financiamento de novos empreendimentos, foi adquirida pela *500 Startups*.
- i. **Guadalajara:** a Startup GDL (está dentro do INADEM?), instituição sem fins lucrativos, busca atrair para a cidade *startups* de tecnologia que iniciaram atividades no Vale do Silício e que buscam, agora, um lugar alternativo para operar; a Reto Zapopan, incubadora e espaço de *coworking* para *startups* de alto desempenho, é financiada pelo governo local.
- j. **Espanha, Madri e Barcelona:** apoio desenvolvendo ações de sensibilização e capacitação para a indústria 4.0; ferramental para diagnóstico da maturidade digital e das necessidades para transformação digital; consultoria nas áreas de negócios e tecnologia para implementação de projetos na Indústria 4.0; chamadas públicas para financiamento de projetos; compras governamentais oferecendo selo de empresa tecnológica; chamadas de desenvolvimento de soluções para a cidade; e oferecendo espaços compartilhados.
- k. **Reino Unido e Londres:** apoio através dos centros Catapulta com serviços de coordenação, aceleração e amplificação de programas para a digitalização das PMEs; e apoio via acordos setoriais com empresas de IA e com indústria criativa que atendem diretamente PMEs, e via acordos setoriais com as indústrias farmacêutica, automobilística e aeronáutica, que preveem a qualificação e fortalecimento das cadeias de suprimento, com financiamento para incorporação de tecnologias na produção.

## 5. Os investimentos produtivos e em PD&I

O apoio aos investimentos privados e de PD&I por meio de financiamentos produtivo e em P&D (foco em tecnologias-chaves; incentivos fiscais; subsídios; especificação de fundos de recursos; atração de investimentos; mobilização de capital de risco; e parcerias público privadas, entre outros

### a. As parcerias público-privadas

Todos os países usam de parcerias público privadas para viabilizar investimentos, sobretudo em infraestrutura.

### b. A mobilização de capital de risco

Destaques:

- (i) **Alemanha:** a Estratégia Digital 2025 da Alemanha (2016) - um dos 12 campos de ação: subsídio ao capital de risco, compensação para ganhos de capital e facilitação do acesso;
- (ii) **Barcelona:** através da *Acción*, Agência de Competividade das Empresas da Catalunha, promove um grande evento anual -*Fòrum d'Inversió* - com rodadas entre startups e investidores de risco, sendo gerado um portfólio das startups para promoção no exterior em eventos de investimentos;
- (iii) **Londres:** patrocina rodadas entre investidores e startups – *TechInvest* - em parceria com Associação de *Business Angels* do Reino Unido

### c. A atração de investimentos

Destaques:

- (i) **Portugal:** “vender” Portugal como Atlântico Hub (passagem “obrigatória” entre Europa e países do Atlântico) e opção inteligente para *nearshore* (terceirização da produção de países vizinhos, considerando proximidade e custos relativamente mais baixos);
- (ii) **Índia:** estratégia de atração baseada em custos comparativos baixos e benefícios fiscais que tornam vantajoso para as empresas líderes globais instalarem suas unidades produtivas e centros de *design* e P&D no país;
- (iii) **México:** atração de indústrias líderes das cadeias globais de valor e *Tiers 1* por meio de custos de produção comparativamente baixos, celebração de tratados de livre comércio com dezenas de países e proximidade física com os Estados Unidos;
- (iv) **Madri e Barcelona:** têm empresas para promover a cidade e para atrair investimentos, com foco na atração de empresas de tecnologia e centros de pesquisas. Essas cidades também têm iniciativas voltadas para criar um ambiente favorável à atração, alimentando o ecossistema de inovação (criação de centros tecnológicos e eventos de projeção mundial).

### d. As formas inovadoras de viabilizar financiamento

Destaques:

- (i) **Londres:** competições e *hackathons* com *startups- Govtech*: com desafios de inovação para desafios reais da cidade; uso de co-financiamento praticando



- crowdfunding - A prefeitura de Londres participa no co-financiamentos de projetos que geram impactos sociais e promovam a cidadania ativa nos bairros londrinos;
- (ii) **Barcelona:** competições e hackathons - programa DataCity: e ILab voltados para questões urbanas;
  - (iii) **Madri:** aquisições públicas inteligentes através de processos licitatórios abertos para experimentação e prototipagem, buscando soluções tecnológicas para seu futuro de cidade sustentável; ou usam de fundos nacionais ou estaduais.

## 6. A Internacionalização de empresas digitais

Em todos os países pesquisados as estratégias, as iniciativas e os programas para implantação e avanço da transformação digital foram estruturados conjugando esforços para o enfrentamento dos desafios de competitividade de seus setores produtivos. Todos os países, de alguma forma, definiram os setores prioritários a serem apoiados visando liderança global ou em verticais específicas.

Em um contexto de pós-fordismo/acumulação flexível, observa-se que a internacionalização de PMEs vem ocorrendo, de modo geral, por meio de sua integração nas cadeias globais de valor de grandes empresas. Alguns governos locais apoiam a inserção das PMEs e *startups* as estratégias de transformação digital no mercado externo criando programas que oferecem orientação especializada sobre a melhor estratégia a ser seguida pela empresa, criando espaços de aceleração com foco nos mercados alvo; missões empresariais, participação em feiras, informações de mercados e de oportunidades de negócios.

### Destaques:

- (i) **EU:** as estratégias europeias de implantação e avanço da transformação digital, suas iniciativas e programas que norteados os Framework Programme o *Start Up and Scale Up Initiative*, também de 2016, tem ações a favor de empresas nascentes e em expansão, com o objetivo de oferecer oportunidades aos diversos empresários inovadores de se tornarem líderes mundiais.
- (ii) **Alemanha:** em todas políticas, estratégias e iniciativas e agendas estabelecidas para avançar na transformação digital está presente o norte de liderança industrial a partir de ações de intensificando das parcerias entre ciência e indústria, reunião de atores-chave, priorização de tecnologias, assegurando que as ideias inovadoras sejam transformadas em produtos e serviços suscetíveis de promover o crescimento econômico, as exportações e a criação de emprego; o *Germany Trade & Invest (GTAI)*, a agência de promoção econômica do governo alemão, é o primeiro ponto de contato para as pequenas e médias empresas orientadas para a exportação (SME) - os analistas de negócios da agência relatam regularmente 120 países e fornecem a base de conhecimento para planejar e conduzir atividades de negócios no exterior.; a *Industrie 4.0* - o desenvolvimento de tecnologias digitais, sistemas ciberfísicos e bens de capital para a 4.0 visando a exportação de tecnologias e produtos), e ao mesmo tempo o uso dos sistemas ciberfísicos pelos fabricantes de produtos e serviços nas empresas alemãs visando a eficiência e a competitividade internacional;

- (iii) **Madri e Barcelona:** mantêm programas de aceleração para preparar as startups para ingressarem nos mercados-alvo, com apoio no diagnóstico e avaliação da melhor estratégia para diminuir riscos, financiamento e participação de feiras e eventos no exterior;
- (iv) **Portugal:** a estratégia de internacionalização é baseada na escolha de setores específicos de atuação, buscando uma oferta diferenciada de produtos e serviços, calcada em customização (produções em pequena escala), excelência e diferenciação obtida pela adoção de tecnologia;
- (v) **Reino Unido:** as estratégias de transformação digital e industrial, assim como as políticas de Londres preveem aumentar a presença no mercado externo das empresas estruturando as cadeias de suprimento e aumentando a competitividade aplicando as novas tecnologias que possibilitam a produção mais rápida e barata de produtos e componentes.
- (vi) **Coreia do Sul:** os *chaebols*, tradicionalmente verticalizados, passaram a ter um papel importante no desenvolvimento de PMEs locais ao estruturar redes de empresas fornecedoras, com elevado padrão de PD&I - o Cluster de **Gumi**, com um expressivo número de empresas integradas à *Samsung Electronics*, é exemplar; de forma semelhante, *startups* bem sucedidas internacionalizam as suas soluções de produtos/processos por meio da inserção direta ou indireta nas cadeias de valor de grandes empresas;
- (vii) **Índia:** pequenas empresas inserem-se nas cadeias globais de valor por meio da oferta de insumos para as unidades/centros das empresas-âncora instaladas no país. Algumas PMEs locais, especialmente do setor de TI, escapam deste esquema geral, interagindo diretamente com os grandes centros demandantes de produtos e serviços. O modelo de *body shopping*<sup>6</sup> utilizado em passado recente, favoreceu a construção da rede entre oferta e demanda;
- (viii) **México:** esforço de ampliação do conteúdo tecnológico local dos bens e serviços que exporta, através da inclusão de pequenas empresas nas cadeias globais de valor das empresas-âncora instaladas no país.

## 7. A infraestrutura de Conectividade - Padronização - Padrões/Interoperabilidade - Segurança cibernética - Proteção e livre circulação de dados

Conectividade, segurança cibernética e proteção e livre circulação de dados são quesitos recorrentes nas experiências internacionais analisadas. Do mesmo modo, todos os países pesquisados definem padrões e arquitetura de referência para garantir a interoperabilidade

---

<sup>6</sup> *Body shopping* são contratos em que o profissional contratado de uma empresa indiana irá exercer a sua atividade na instalação da contratante, sob a gestão da contratante. Esse tipo de contratação é muito usado em TI. Muitos indianos foram trabalhar nos EUA, em especial no Vale do Silício, sob contratos de *body shopping*

e os processos de convergência tecnológica, necessários à prestação de serviços inteligentes, de forma a prevenir redundâncias e perdas de investimentos.

As estratégias de transformação digital consideram que nenhuma parte do país, cidade ou grupo da sociedade local podem ficar sem uma conectividade adequada. Os governos dos países e cidades aportam diretamente recursos públicos nos projetos de infraestrutura para garantir a conectividade necessária para os avanços dos processos transformação digital; articulam parcerias público-privadas; e, em muitos casos, subsidiam investimentos privados em áreas sem viabilidade econômica. A UE faz investimentos diretos nos países-membros ou dá musculatura aos investimentos nacionais e subnacionais para viabilizar infraestrutura de conectividade de alta performance (lançamento de 5G em 2020).

A segurança cibernética nos processos de transformação digital é dada como um fator crucial, particularmente no que se refere à coleta e uso de informações de natureza privada e corporativa e à prevenção de vazamentos deste tipo de informações

Destaques relativos, segurança cibernética e padrões/interoperabilidade:

**a. A segurança cibernética**

Destaque:

- (i) **Londres:** o Centro de Segurança Digital de Londres (LDS), uma joint venture, sem fins lucrativos, entre a prefeitura, o Serviço de Polícia Metropolitana e a polícia da cidade de Londres para o desenvolvimento de soluções de segurança digital para ajudar as empresas a operarem em um ambiente digital seguro, e também com a função de apoiar as vítimas de crimes cibernéticos e ajudar a evitar vitimizações repetidas.

**b. A Interoperabilidade**

Destaques:

- (i) **México:** conta com a infraestrutura de software e hardware do *Laboratorio Nacional de Internet del Futuro (LANIF)* para experimentação, desenvolvimento e validação de projetos baseados em padrões abertos da plataforma europeia FIWARE;
- (ii) **Madri, Barcelona e Londres:** promoveram alterações nas arquiteturas de suas plataformas de cidades inteligentes para eliminar os silos criados com suas verticais com o objetivo de viabilizar a análise de macrodados no planejamento das políticas públicas; a gestão dos serviços; e o compartilhamento das plataformas e dos dados com empreendedores e outras cidades.

## **8. Os talentos**

Programas educacionais trabalhando habilidades tecnológicas em diferentes estágios, iniciando desde o ensino infantil. A requalificação profissional também é uma tendência melhorar as habilidades tecnológicas das pessoas e incentivar novas vocações.

**a. O desenvolvimento de recursos humanos/talentos, com competências correlatas, é inerente aos processos de transformação digital.**

Todos os países e cidades estudados têm políticas relativas à atração de talentos.

Destaques:

- (i) **Coreia do Sul:** Plano Educação (2016) visa promover o talento criativo com base no aprendizado de matemática e educação inglês; por meio da aprendizagem de software para alunos do ensino fundamental e médio; do desenvolvimento e disseminação de ferramentas de programação em blocos; do uso de livros digitais (*e-books*); da participação ativa de alunos durante o processo de aprendizagem na sala de aula (metodologias ativas); e do apoio à educação empreendedora;
- (ii) **UE:** Agenda de Competências para a Europa (2016) visa disponibilizar as competências e o apoio adequado para as pessoas na UE de modo a reforçar o capital humano, a empregabilidade e a competitividade
- (iii) **Portugal:** esforço ao longo dos últimos anos para o ensino das bases de programação nas escolas públicas de nível básico - em 2018, a disciplina Tecnologias da Informação e Comunicação, com proposta de aprendizagem de programação e robótica foi incorporada na matriz curricular-base, tornando-se obrigatória nas instituições de educação públicas e privadas do país;
- (iv) **Porto:** *Porto Design Factory*, instituição vinculada à Politécnica do Porto, que conta com forte apoio da municipalidade, experimenta formas inusitadas de aprendizado, dispensando professores e as salas de aula tradicionais e envolvendo jovens com diferentes formações e níveis de aprendizagem em trabalhos em equipe e projetos mão na massa (formar o profissional do futuro);
- (v) **México:** capacitação e certificação de profissionais no desenvolvimento de novas tecnologias e na prestação de serviços de assistência técnica, através do suporte fornecido por antigos institutos públicos de ciência e tecnologia (CIMAT, CIATEC, CIDESI e INFOTEC); criação de centros semipúblicos de inovação industrial para capacitação e suporte técnico;
- (vi) **Londres, Madri e Barcelona:** criação de programas com foco em STEM (Science, Technology, Engineering e Mathematics), visando a melhoria da formação dos jovens.

**b. A atração de talentos**

Todos os países e cidades têm políticas relativas à atração de talentos.

Destaques:

- (i) **Reino Unido:** Visa Tech Nation para atrair estrangeiros que queiram investir no Reino Unido;
- (ii) **Alemanha:** atração de profissionais criativos e jovens talentos principalmente nos domínios da moda, design, arquitetura e marketing, música, informática, jogos e mídia;
- (iii) **Londres e Madri:** campanhas publicitárias para atrair;
- (iv) **Portugal:** Golden Visa;
- (v) **Lisboa:** promove o *Study in Lisbon*, fornecendo a estudantes de todo o mundo a oportunidade de conhecer (e se envolver com) o ecossistema local de inovação;
- (vi) **Espanha:** Visto Empreendedor;
- (vii) **Barcelona:** agência Activa dá suporte para estrangeiros abrirem negócios de base tecnológica na cidade;

- (viii) **Guadalajara:** a iniciativa privada desenvolve talentos e trabalha com as universidades, pautando as suas demandas na formação de recursos humanos; a proximidade com a cidade de São Francisco/EUA, os custos de vida mais baixos e os obstáculos colocados pelo atual governo norte-americano para imigração e permanência de estrangeiros nos EUA fazem parte da narrativa de Guadalajara para atrair talentos *high tech* do Vale do Silício;

## 9. A inclusão Digital

Processos de transformação digital exigem em iniciativas de inclusão digital. Os países e cidades estudados estabeleceram uma série de programas de inclusão digital e vêm atuando em diferentes frentes para ajudar as pessoas a se conectarem e para capacitá-las com habilidades digitais básicas. A abrangência desses programas alcança pessoas sem habilidades digitais mínimas, idosos, imigrantes e população de baixa renda, visando melhorar a capacidade de empregabilidade dos jovens e acesso dos cidadãos aos serviços públicos.

### Destaques:

- (i) **UE:** Agenda de competências para a Europa (2016) -Coalizão Digital de Competências e Empregos (Digital Skills and Jobs Coalition) - nove projetos-modelo identificados como inspiração para outras iniciativas semelhantes para promover as competências digitais em toda a Europa - ajudar os adultos a adquirir um nível mínimo de leitura e escrita básicas, cálculo e capacidade de uso ferramentas digitais na vida cotidiana e/ou adquirir um conjunto mais vasto de qualificações progredindo para uma qualificação secundária superior ou equivalente.
- (ii) **Índia:** o programa *Digital India* busca superar a brecha digital, propondo a inclusão digital de toda a população.
- (iii) **Portugal,** a qualificação e inclusão digitais são uma das seis medidas da *Agenda Portugal Digital* (APD);
- (iv) **Londres:** programas para incentivar o empreendedorismo e criar mão de obra para o setor de TIC, além de forte preocupação com a inclusão dos imigrantes e em melhorar a empregabilidade dos jovens;
- (v) **Barcelona:** inclusão digital é um dos eixos do Plano Barcelona Digital, com o objetivo de criar empregos de qualidade para todas as comunidades da cidade para diminuir as desigualdades, impulsionando os movimentos de inovação social para construir uma sociedade digital mais forte e mais justa.

## Experiências Internacionais - Políticas Públicas de Transformação Digital e Internacionalização

---

Esta terceira parte do documento, apresenta as Experiências internacionais de políticas públicas de transformação digital - de cada um dos oito países e das treze cidades pesquisados - e de internacionalização de suas empresas digitais visando o entendimento das diferentes particularidades dos modelos em desenvolvimento e dos incentivos que vem sendo empregados pelo poder público de modo a entender como tiveram êxito na implantação dessas políticas.

O primeiro item traz uma caracterização geral, destacando o contexto nacional e as especificidades estruturais da dinâmica de cada país que condicionam os seus processos de transformação digital, em geral, e, em particular, de seus entes subnacionais.

Em seguida, o item 2 apresenta os objetivos, desafios e as estratégias de transformação digital e internacionalização dos países e suas respectivas cidades. Na sequência, o item 3 detalha as políticas públicas que vem sendo implantadas – suas iniciativas e programas -, destacando os principais mecanismos, instrumentos, arranjos de fomento, estímulo e mobilização utilizados para promover a transformação digital e a internacionalização, assim como os setores que foram acionados nessas experiências e as principais ações horizontais relativas à infraestrutura, segurança cibernética e circulação e proteção de dados e interoperabilidade. Por fim, indica os elementos principais dos ecossistemas, os graus de interação entre estes elementos e os modelos de governança estabelecidos.

Nos casos dos EUA/Vale do Silício/Boston e Coreia do Sul/Seul/Gumi, os itens dessa terceira parte diferem dos demais países e cidades. O Vale do Silício pela singularidade de seu cluster de inovação e Boston pelo foco no planejamento urbano e na análise de dados. E a Coreia do Sul/Gumi pela especificidade das políticas públicas estarem definidas em legislação.

Vale destacar que as experiências dos países e suas respectivas cidades estão agrupados por continente - Europa, Américas e Ásia -, e que a dos quatro países europeus e suas cidades estão precedidas das políticas públicas de transformação digital e internacionalização da UE, consideradas como referência e fonte de financiamento para seus Estados-Membros



## Experiências Internacionais – Europa União Europeia

As políticas e os planos estratégicos da UE, seus programas-quadro e suas interações servem de referências para os Estados-Membros e suas cidades. Esses entes nacionais e subnacionais, com essas referências, estruturam e fortalecem suas políticas e estratégias, elaboradas com base em suas especificidades, desafios e potenciais; nesse processo, contribuem para o alcance dos objetivos da EU. A Comissão Europeia<sup>7</sup>, por sua vez, de forma articulada e complementar, a partir das iniciativas nacionais e locais, utiliza seus instrumentos de política, apoio financeiro, coordenação e seus poderes legislativos para reunir recursos para apoiar essas iniciativas.

### 1. Políticas e as iniciativas de transformação digital e internacionalização da UE

As diretrizes, programas, projetos e as ações de fomento ao domínio e uso das tecnologias envolvidas na transformação digital e internacionalização na UE estão em vários documentos do Parlamento Europeu<sup>8</sup>, do Conselho Europeu<sup>9</sup> e da Comissão Europeia que definem as estratégias de desenvolvimento europeias, os programas-quadro decenais, as políticas de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), as políticas industriais, a energética, a comercial, as setoriais e as de cidades inteligentes.

A transformação digital que se opera nas empresas, governo e sociedade na UE foi estabelecida e avança em sua implantação articulada com o desenvolvimento de tecnologias e sua transformação em produtos, serviços e processos num esforço de liderança industrial e de inovação de modo a promover crescimento econômico e geração de emprego, cada vez mais pressionado por fortes desafios competitivos exercidos pela globalização.

---

<sup>7 7</sup> A Comissão Europeia é o órgão executivo da EU, composto por comissários indicados pelos países da UE (cada país tem uma indicação), sendo politicamente independente. É responsável pela elaboração de propostas de novos atos legislativos europeus e pela execução das decisões do Parlamento Europeu e do Conselho da EU.

<sup>8</sup> O Parlamento Europeu é o órgão legislativo da UE. Seus Membros são eleitos diretamente pelos cidadãos europeus de cinco em cinco anos. O Parlamento partilhando com o Conselho Europeu o poder de aprovar e alterar as propostas legislativas e de decidir em matéria de orçamento da UE. Fiscaliza igualmente o trabalho da Comissão Europeia e de outros órgãos da UE e coopera com os parlamentos nacionais dos países da UE.

<sup>9</sup> O Conselho Europeu reúne os Chefes de Estado e de Governo dos Estados-Membros para definir a agenda política da UE. Representa o nível mais elevado de cooperação política entre os países da UE.

Os projetos de transformação digital tiveram início em meados dos anos de 1990 na UE e se baseiam principalmente em tecnologias, aplicações e infraestruturas de tecnologia de informação e telecomunicações (TIC). Essas tecnologias se adequam às aplicações inteligentes na indústria, energia, saúde, mobilidade, segurança, governança inteligente, governo eletrônico, entre outras, e, portanto, representam de modo geral um elemento unificador.

Os esforços de desenvolvimento e aplicação das TIC visam garantir que as rápidas mudanças que ocorrem especialmente nessas tecnologias se transformem em benefícios tangíveis para os cidadãos europeus, em meios de superar os desafios sociais e em fortalecimento da competitividade internacional da Europa.

No sentido do domínio e uso das tecnologias, a UE atua por meio de programas-quadro/*Framework Programme* (FP) - instrumentos de execução e apoio financeiro das políticas e agendas estratégicas de desenvolvimento definidas pela UE -, que se articulam com as atividades nas esferas nacional e subnacional.

Sete programas-quadro de PD&I foram implantados de 1984 a 2013. O primeiro FP foi criado em 1983 para um período de quatro anos. Durante os 30 anos seguintes, os sucessivos programas-quadro (FP2 ao FP7) prestaram apoio financeiro para a implementação de políticas europeias. Esses programas tornaram-se uma parte importante da cooperação em matéria de PD&I na Europa, tendo aumentado gradualmente a sua dimensão, alcance e ambição. **Os objetivos também evoluíram, passando do apoio à cooperação transfronteiriças no domínio da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico para a promoção de uma verdadeira coordenação das atividades e políticas no nível europeu.** Do mesmo modo, foi substancial a evolução dos recursos envolvidos, que passaram de cerca de 3,8 bilhões de euros do FP1 (1984-1987) para 53 bilhões no FP7 (2007-2013), envolvendo nos 30 anos um montante de 110 bilhões de euros.

O oitavo programa-quadro, o Horizonte 2020 (FP8) para o período de 2014 a 2020, é um dos instrumentos de execução da Estratégia Europa 2020, lançado pela Comissão Europeia em 2012 com o objetivo de garantir que a Europa produza ciência de classe mundial, elimine as barreiras à inovação e torne mais fácil para os setores público e privado trabalharem juntos na oferta de soluções para os grandes desafios que a sociedade enfrenta. Para alcançar seus objetivos, conjuga PD&I e se baseia em três nortes: excelência científica, liderança industrial e enfrentamento de desafios societais.

O Programa Horizonte 2020, se articula com as demais políticas e programas da UE e reagrupa os financiamentos disponibilizando quase 80 bilhões de euros em sete anos, além do investimento privado e público dos países membro que serão atraídos pelos recursos públicos (é o maior programa PD&I da UE até hoje). No conjunto, os oito programas-quadro totalizam 190 bilhões de euros.

Assim, no contexto de articulação de políticas e iniciativas nos três níveis geopolíticos da UE e no âmbito do processo de transformação digital, vale ressaltar, a seguir, os encadeamentos a partir da Estratégia Europa 2020.



**Estratégia Europa 2020**

Proposta pela Comissão Europeia em 2010, a Estratégia Europa 2020<sup>10</sup> para o avanço da economia da UE, com "crescimento inteligente, sustentável e inclusivo" estabelece iniciativas e ações para superar as deficiências estruturais da economia europeia, melhorar a sua competitividade e produtividade e sustentar uma economia de mercado sustentável.

A Estratégia tem sete iniciativas, são elas:

1. União da Inovação: melhorar as condições de enquadramento e o acesso ao financiamento para a PD&I, a fim de reforçar a cadeia de inovação e aumentar os níveis de investimento em toda a União.
2. Juventude em Movimento: melhorar o desempenho dos sistemas educativos e reforçar a atratividade internacional do ensino superior europeu.
3. Agenda Digital para a Europa: acelerar o lançamento da Internet de alta velocidade e colher os benefícios de um mercado único digital para as famílias e as empresas (liderada pela Agenda Digital da Alemanha).
4. Europa Eficiente em Termos de Recursos Naturais: para ajudar a desacoplar o crescimento econômico do uso de recursos, descarbonizando a economia, aumentando o uso de fontes renováveis, modernizando o setor de transportes e promovendo o uso eficiente de energia.
5. Política Industrial para a Era da Globalização: melhorar o ambiente de negócios, especialmente para as PME, e apoiar o desenvolvimento de uma base industrial forte e sustentável capaz de competir globalmente.
6. Agenda para Novas Competências e Empregos: modernizar os mercados de trabalho, facilitando a mobilidade laboral e o desenvolvimento de competências ao longo do ciclo de vida, com vista a aumentar a participação laboral e adequar melhor a oferta e a procura de mão-de-obra.
7. Plataforma Europeia de Luta Contra a Pobreza: assegurar a coesão social e territorial, de modo a que os benefícios do crescimento e do emprego sejam amplamente partilhados e as pessoas que vivem em situação de pobreza e exclusão social possam viver com dignidade e participarem ativamente na sociedade.

**Agenda Digital para a Europa**

A Agenda Digital para a Europa<sup>11</sup>, lançada em 2014, uma das sete iniciativas da Estratégia Europa 2020, visa acelerar o lançamento da Internet de alta velocidade e colher os benefícios

---

<sup>10</sup> [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/framework/europe-2020-strategy\\_es](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/framework/europe-2020-strategy_es)

<sup>11</sup> [https://europa.eu/european-union/file/1523/download\\_pt?token=fbaBoF9U](https://europa.eu/european-union/file/1523/download_pt?token=fbaBoF9U)

de um mercado único digital para as famílias e as empresas. A Agenda define o papel fundamental que as TIC precisam desempenhar na Europa a fim de coroar de êxito as suas ambições para 2020.

### **Estratégia para o Mercado Único Digital**

Agenda Digital para a Europa foi seguida pela Estratégia para o Mercado Único Digital,<sup>12</sup> adotada pela Comissão europeia em 2015, visando assegurar um ambiente digital equitativo, aberto e seguro - oportunidades digitais para pessoas e empresas e reforço da posição da Europa como líder mundial na economia digital.

A Estratégia está assentada em 3 eixos a Comissão Europeia: (i) acesso: melhor acesso de consumidores e empresas a bens e serviços digitais em toda a Europa<sup>13</sup>; (ii) ambiente: criar as condições adequadas e equitativas para que as redes digitais e os serviços inovadores prosperem<sup>14</sup>; e (iii) economia e sociedade: maximizar o potencial de crescimento da economia digital<sup>15</sup> - é a economia, a indústria e o emprego na Europa tirando pleno partido da digitalização (cidadãos com as competências certas para tirar partido das oportunidades da Internet e aumentar as suas hipóteses de obter um emprego; computação de alto desempenho; a digitalização da indústria e dos serviços; o desenvolvimento da inteligência artificial; e a modernização dos serviços públicos)<sup>16</sup>.

A Estratégia para o Mercado Único Digital também identificou três desafios para garantir um ambiente digital justo, aberto e seguro, são eles: (i) garantir que as plataformas online possam continuar a trazer benefícios para a nossa economia e sociedade; (ii) desenvolver a economia europeia dos dados em todo o seu potencial; e (iii) proteger os ativos da Europa, enfrentando os desafios da segurança cibernética.

Cumprindo sua estratégia de criar um mercado único digital, a Comissão Europeia anunciou em abril de 2016 um plano para ajudar a indústria europeia, as PMEs, os pesquisadores e as autoridades públicas a tirarem o máximo partido das novas tecnologias. O plano apresenta um conjunto de medidas visando:

---

<sup>12</sup> Mercado único digital é aquele em que a livre circulação de pessoas, serviços e capital é assegurada e onde os indivíduos e empresas podem aceder e participar em atividades online em condições de concorrência leal e um elevado nível de consumo e proteção pessoal de dados, independentemente da sua nacionalidade ou local de residência.

<sup>13</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/better-access-consumers-and-business-online-goods>

<sup>14</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/right-environment-digital-networks-and-services>

<sup>15</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/economy-society>

<sup>16</sup> [http://www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/64/uma-agenda-digital-para-a-europa#\\_ftn15](http://www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/64/uma-agenda-digital-para-a-europa#_ftn15)

- apoiar e articular iniciativas nacionais para a digitalização da indústria e dos serviços conexos em todos os setores e para impulsionar o investimento através de parcerias e redes estratégicas;
- acelerar o desenvolvimento de normas comuns em domínios prioritários, como as redes de comunicação 5G ou a cibersegurança, e para modernizar os serviços públicos;
- criar uma nuvem europeia que, como primeiro objetivo, proporcionará aos pesquisadores da Europa e a 70 milhões de profissionais da ciência e tecnologia um ambiente virtual para armazenar, gerir, analisar e reutilizar uma grande quantidade de dados de pesquisa.

Agenda Digital da Europa e a Estratégia para o Mercado Único Digital se articulam com outras políticas e ações da Estratégia Europa 2020 e do Horizonte 2020, em destaque; a União da Inovação<sup>17</sup>, a nova Agenda para Novas Competências para a Europa<sup>18</sup> e a Política Industrial para a Era da globalização<sup>19</sup>.

#### **União da Inovação**

A União da Inovação (2010) é uma das sete iniciativas no âmbito da Estratégia Europa 2020 para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo e visa melhorar as condições gerais e o acesso a financiamento para PD&I na Europa, procurando assegurar que as ideias inovadoras serão transformadas em produtos e serviços suscetíveis de promover o crescimento económico e a criação de emprego.

São os seguintes os principais objetivos da iniciativa: (i) melhorar as condições gerais suscetíveis de influenciar o desenvolvimento de inovação ao nível das empresas; (ii) reforçar a base de conhecimento e reduzir a fragmentação existente em matéria de inovação no espaço europeu; (iii) acelerar o desenvolvimento e aplicação das tecnologias necessárias para responder aos desafios identificados; (iv) fomentar parcerias do conhecimento e reforçar a articulação entre o sistema educativo, as empresas e o P&D e a inovação; e (v) reforçar a capacidade da Europa atrair e fixar empresas e investidores, bem como aprofundar a cooperação internacional científica e tecnológica.

#### **Agenda de Competências para a Europa**

---

<sup>17</sup> [http://www.eurocid.pt/pls/wsd/wsdwcot0.detalhe?p\\_cot\\_id=7262#contexto](http://www.eurocid.pt/pls/wsd/wsdwcot0.detalhe?p_cot_id=7262#contexto) (visto em novembro de 2018)

<sup>18</sup> <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en> (visto em novembro de 2018)

<sup>19</sup> [http://www.eurocid.pt/pls/wsd/wsdwcot0.detalhe?p\\_cot\\_id=7214#contexto](http://www.eurocid.pt/pls/wsd/wsdwcot0.detalhe?p_cot_id=7214#contexto) (visto em novembro de 2018)

[http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-10-532\\_en.htm?locale=fr](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-10-532_en.htm?locale=fr) (visto em novembro de 2018)

Uma Nova Agenda de Competências para a Europa, adotada em 2016 pela Comissão Europeia, visa disponibilizar as competências e o apoio adequado para as pessoas na UE de modo a reforçar o capital humano, a empregabilidade e a competitividade.

As ações da Agenda de Competências foram desenhadas visando: (i) melhorar a qualidade e a relevância da formação e de outras formas de adquirir competências; (ii) tornar as habilidades mais visíveis e comparáveis; e (iii) melhorar a informação e a compreensão de tendências e padrões em demandas por habilidades e empregos (inteligência de habilidades) para permitir que as pessoas façam melhores escolhas de carreira, encontrem empregos de qualidade e melhorem suas chances de vida

São 10 as ações da Agenda em execução conjunta com os Estados-Membros:

- 1) Caminhos especializados: novas oportunidades para adultos (*Upskilling Pathways*): ajudar os adultos a adquirir um nível mínimo de leitura e escrita básicas, Cálculo e capacidade de uso ferramentas digitais na vida cotidiana e / ou adquirir um conjunto mais vasto de qualificações progredindo para uma qualificação secundária superior ou equivalente.
- 2) Quadro Europeu de Qualificações<sup>20</sup> (atualizado em 2017): é quadro de referência comum para níveis genéricos europeus de aprendizagem, que funciona como uma «grelha de tradução» entre os sistemas nacionais de qualificações. Cada nível é definido em termos de conhecimento, habilidades e competência em termos relativamente abstratos.
- 3) Coalizão Digital de Competências e Empregos (*Digital Skills and Jobs Coalition*): lançada no final de 2016 para apoiar a cooperação entre as partes interessadas na educação, emprego e indústria com o objetivo de melhorar as competências digitais da população em geral, não apenas dos profissionais de TI. Reúne Estados-Membros, empresas, parceiros sociais, organizações sem fins lucrativos e fornecedores de educação, que tomam medidas para combater a falta de competências digitais na Europa. Nove projetos-modelo foram identificados como inspiração para outras iniciativas semelhantes para promover as competências digitais em toda a Europa<sup>21</sup>.
- 4) Modelo para Cooperação Setorial em Competências (*Blueprint for sectoral cooperation on skills*)<sup>22</sup>: lançado no final de 2017 para melhorar a inteligência de habilidades e desenvolver ações concretas para responder às necessidades de competências a curto e médio prazos em setores específicos. A ação baseia-se numa cooperação estratégica em um dado setor econômico entre os principais interessados: empresas, sindicatos, instituições de P&D, instituições de educação e formação, e autoridades públicas. Uma abordagem de três etapas: (i) coletar

---

<sup>20</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52016DC0383>

<sup>21</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/model-projects>

<sup>22</sup> <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1415&langId=en>

evidências de lacunas de habilidades e seu potencial impacto no crescimento, inovação e competitividade; (ii) traduzir estratégia setorial em previsões e ações sobre empregos e habilidades; e (iii) desenvolver parcerias setoriais da UE no nível nacional e regional e expandir para mais setores. Setores elegíveis por ano para financiamento no âmbito do modelo (Erasmus + e outras fontes de recursos):

- 2018: automotivo, defesa, tecnologia marítima, espacial (foco em informações geográficas), têxteis, vestuário de couro e calçado e turismo;
- 2019: manufatura aditiva, construção, transporte marítimo, cadeia de valor baseada em papel, energia renovável e tecnologias verdes, siderurgia;
- Próximos setores elegíveis: bioeconomia, novas tecnologias e inovação na agricultura; baterias para eletro mobilidade; tecnologias de defesa; digitalização de cadeias de valor da energia; indústrias intensivas em energia; fabricação e design de microeletrônicos.

- 5) Ferramenta de perfil de competências da UE para nacionais de países terceiros (2017): apoiar a identificação precoce de competências em matéria de requerentes de asilo, refugiados e outros migrantes.
- 6) Educação e treinamento vocacional (VET): apoiar a modernização do ensino e formação profissionais (EFP, em consonância com as prioridades políticas da UE. Eventos e atividades dentro da *European Vocational Skills Week* visam tornar a VET uma primeira escolha. A revisão da recomendação sobre as competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida concentrou-se na promoção de mentalidades e habilidades empreendedoras e orientadas para a inovação. Com base nos resultados da revisão, a Comissão adotou uma proposta para uma nova Recomendação sobre as competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida, em janeiro de 2018.
- 7) Competências-chave<sup>23</sup>: a revisão da recomendação sobre as competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida foi realizada para ajudar mais pessoas a adquirir o conjunto básico de habilidades necessárias para trabalhar e viver século 21. A revisão concentrou-se na promoção de mentalidades e habilidades empreendedoras e orientadas para a inovação. Com base nos resultados da revisão, a Comissão Europeia adotou uma proposta para uma nova recomendação sobre as competências essenciais para a aprendizagem.
- 8) Europass<sup>24</sup>: revisto em 2018, é um conjunto de cinco documentos para tornar as habilidades e qualificações claras e facilmente compreendidas na Europa.

---

<sup>23</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32006H0962> (visto em novembro de 2018)

<sup>24</sup> <https://europass.cedefop.europa.eu/about> (visto em dezembro de 2018)

- 9) Acompanhamento de pós-graduação: uma proposta para uma Recomendação sobre Pós-Graduação está sendo discutida com os países da UE. O objetivo é melhorar a compreensão do desempenho dos graduados após suas experiências de educação e treinamento.
- 10) Analisando e compartilhando as melhores práticas sobre os fluxos cérebros: o trabalho de analisar e compartilhar as melhores práticas para gerenciar o movimento de pessoas altamente qualificadas ou qualificadas entre países está em andamento para identificar políticas e medidas para melhor gerenciar esse fenômeno.

### **Política Industrial para a Era da Globalização**

A Política Industrial para a Era da Globalização, foi lançada em 2010 como uma das iniciativas da Estratégia Europa 2020, atualizada em 2012 e 2014 e completada em 2016 com o lançamento da Digitalização da Indústria Europeia <sup>25</sup> e da *Start Up and Scale Up Initiative*.

A Política Industrial para a Era da Globalização visava melhorar o ambiente de negócios, especialmente para as PME, e apoiar o desenvolvimento de uma base industrial forte e sustentável capaz de competir globalmente. São os seguintes os seus destaques: (i) as indústrias criativas, atividades na encruzilhada das artes, negócios e tecnologia, pelo poder de aumentar o crescimento e a inovação; (ii) as atividades como design ou programação de software pela capacidade de reformular o processo e as inovações de produtos das indústrias de manufatura da UE; (iii) as tecnologias multifuncionais e voltadas para o futuro pelo potencial de aumentar o crescimento e a produtividade; e (iv) a competitividade da UE em nanotecnologia, micro e nano eletrônica (incluindo semicondutores), biotecnologia industrial, fotônica, materiais avançados e tecnologias avançadas de fabricação com potencial mercado mundial para as suas aplicações.

### **Iniciativa de Digitalização da Indústria Europeia**

A Iniciativa de Digitalização da Indústria Europeia/*Digitising European Industry (DEI)*<sup>26</sup>, lançada em 2016 como a primeira iniciativa do pacote Mercado Único Digital relacionada com a indústria, foi concebida com base e complementando as várias iniciativas nacionais para a digitalização da indústria e visa reforçar a competitividade da UE em tecnologias digitais e assegurar que todas as empresas na Europa, de qualquer setor, localização e tamanho, possam se beneficiar da inovação digital. A DEI apresenta cinco pilares de sustentação. São eles:

- 1) *Plataforma Europeia de Iniciativas Nacionais para a Digitalização da Indústria*<sup>27</sup> - um instrumento coordenação que reúne todos os Estados-Membros para garantir a

<sup>25</sup> <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/61/principios-gerais-da-politica-industrial-da-ue> (visto em novembro de 2018)

<sup>26</sup> <https://ec.europa.eu/futurium/en/content/about-0>

<sup>27</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/cordination-european-national-regional-initiatives>

coerência e o direcionamento coletivo, construir uma massa crítica de iniciativas e investimentos para a digitalização da indústria e assegurar o compromisso dos Estados-Membros, das regiões e do setor privado para atingir as metas da DEI. A Plataforma compreende atualmente 15 iniciativas nacionais: *Industrie 4.0 Oesterreich*<sup>28</sup> (Áustria); *Made different* - Fábricas do futuro<sup>29</sup> (Bélgica); *Průmysl 4.0*<sup>30</sup> (República Checa); **Industrie 4.0**<sup>31</sup> (**Alemanha**); Academia de Fabricação da Dinamarca - *MADÉ*<sup>32</sup> (Dinamarca); **Indústria Conectada 4.0**<sup>33</sup> (**Espanha**); *Alliance pour l'Industrie du Futur*<sup>34</sup> (França); IPAR4.0 Iniciativa Tecnológica Nacional<sup>35</sup> (Hungria); Indústria 4.0<sup>36</sup> (Itália); *Pramonė 4.0*<sup>37</sup> (Lituânia); *Digital For Industry Luxembourg*<sup>38</sup> (Luxemburgo); Indústria Inteligente<sup>39</sup> (Holanda); iniciativa e indústria de plataformas 4.0<sup>40</sup> (Polônia); **Indústria 4.0**<sup>41</sup> (**Portugal**); Indústria inteligente<sup>42</sup> (Suécia).

- 2) *Inovações digitais para todos (Centros Digitais de Inovação - Digital Innovation Hubs (DIHs)*<sup>43</sup> - são balcões únicos onde empresas - especialmente PME, startups e mid-caps<sup>44</sup> - podem obter ajuda para melhorar seus negócios, processos de produção, produtos e serviços por meio de tecnologia digital. Uma das principais prioridades

---

<sup>28</sup> Áustria: <http://plattformindustrie40.at/>

<sup>29</sup> Bélgica: <http://www.madedifferent.be/>

<sup>30</sup> República Tcheca: <http://www.mpo.cz/en/industry/industry-four/>

<sup>31</sup> Alemanha: <http://www.plattform-i40.de/> e <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/fourth-industrial-revolution>

<sup>32</sup> Dinamarca: <http://made.dk/>

<sup>33</sup> Espanha: <http://www.industriaconectada40.gob.es/>

<sup>34</sup> França: <http://allianceindustrie.wix.com/industrie-dufutur>

<sup>35</sup> Hungria: [https://www.i40platform.hu/en/about\\_us](https://www.i40platform.hu/en/about_us)

<sup>36</sup> Itália: <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/industria40>

<sup>37</sup> Lituânia: <http://www.industrie40.lt/platform/>

<sup>38</sup> Luxemburgo: <https://www.fedil.lu/>

<sup>39</sup> Holanda: <http://www.smartindustry.nl/>

<sup>40</sup> Polônia: <http://www.mr.gov.pl/strony/zadania/reindustrializacja-gospodarki/zespol-ds-transformacji-przemyslowej/>

<sup>41</sup> Portugal: <https://www.industria4-0.cotec.pt/>

<sup>42</sup> Suécia: <http://www.government.se/information-material/2016/04/smart-industry---a-strategy-for-new-industrialisation-for-sweden/>

<sup>43</sup> <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/digital-innovation-hubs-tool>

<sup>44</sup> *Blue-Chips* são ações “de primeira linha” de grandes empresas com alta capitalização, são as líderes de mercado e seus papéis são considerados como “investimento padrão” pelos pequenos investidores, fundos mútuos e corretores de valores pelo mundo afora. O mercado de ações é composto por empresas de pequeno, médio e grande porte. Para efeito de análise, essas empresas são chamadas de *Small Cap*, *Mid Cap* e *Large cap*. As *Small-Caps* são as nanicas da bolsa de valores, possuem uma capitalização muito menor, além de uma procura baixa e normalmente, pouca liquidez.

da DEI é apoiar uma forte rede de DIH<sup>45</sup> para garantir que todas as empresas na Europa possam tirar vantagem de oportunidades. Os Estados-Membros estabelecem DIHs que apoiam a transformação digital da indústria nas suas regiões e a Comissão Europeia faz a ligação numa rede pan-europeia de DIHs com investimentos de 100 milhões de euros por ano entre 2016 e 2020 (recursos do Horizonte 2020). O catálogo europeu de DIHs contém mais de 450 hubs existentes em toda a Europa.<sup>46</sup>

- 3) *Fortalecimento da liderança por meio de parcerias e plataformas industriais* - para reforçar a competitividade europeia em tecnologias digitais, a iniciativa da DEI apóia Parcerias Público-Privadas (PPPs) que desenvolvem futuros blocos de tecnologia digital como robótica, sensores inteligentes, big data e comunicação móvel<sup>47</sup>. As plataformas industriais digitais fazem a ponte entre os blocos de construção de tecnologia, por um lado, e as aplicações industriais, por outro. A UE se propôs a investir 300 milhões de euros no apoio à construção da próxima geração de plataformas estratégicas e de pilotagem em grande escala, de linhas-piloto e de atividades conexas de projetos federativos de grande envergadura no período de 2018 a 2020. Os investimentos serão focados nas seguintes áreas: plataformas de produção digital para fábricas inteligentes conectadas; plataformas de integração digital agrícola e plataformas de serviços digitais para: as economias rurais; o hospital inteligente e saudável; casas inteligentes interoperáveis; e soluções de big data para energia e construção inteligente.
- 4) No total, cerca de um bilhão de euros de investimento da UE serão disponibilizados em 2018-20 para os esforços relativos à criação de plataformas, à pilotagem em grande escala, a linhas-piloto e a atividades conexas.
- 5) *Um marco regulatório adequado para a era digital* - para manter a economia on-line em funcionamento e garantir a prosperidade. No âmbito da Estratégia para o Mercado Único Digital, a Comissão Europeia propôs várias medidas para atualizar os regulamentos em domínios-chave da indústria, como a cibersegurança<sup>48</sup> e o livre fluxo de dados<sup>49</sup>.
- 6) *Preparar os europeus para o futuro digital* - adaptar a força de trabalho e os sistemas de educação e aprendizagem, juntamente com grandes investimentos em cidadãos que necessitam de reciclagem (ver item 1.1.1 Nova Agenda de Competências para a Europa).

---

<sup>45</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-innovation-hubs>

<sup>46</sup> Para ver o Relatório Centros de Inovação Digital: Integrando a Inovação Digital em Todos os Setores, versão final, junho de 2017: <https://ec.europa.eu/futurium/en/content/report-wg1-digital-innovation-hubs-mainstreaming-digital-innovation-across-all-sectors-final>

<sup>47</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/industrial-platforms-and-large-scale-pilots>

<sup>48</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/cybersecurity>

<sup>49</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/free-flow-non-personal-data>



***Start Up and Scale Up Initiative***

O *Start Up and Scale Up Initiative*, também de 2016, tem ações a favor de empresas nascentes e em expansão, com o objetivo de oferecer oportunidades aos diversos empresários inovadores de se tornarem líderes mundiais.

A *Startup and Scale*<sup>50</sup> visa melhorar as condições para que as startups se expandam, criem mais empregos e aumentem a competitividade da Europa. A iniciativa faz parte da estratégia para criar um mercado único mais profundo e mais justo, criando oportunidades para os consumidores e as empresas e ajudando as PME e as startups a crescer. As principais propostas da iniciativa *Startup and Scale up* são: (i) eliminar as barreiras para as startups se expandirem no mercado único; (ii) criar melhores oportunidades de parceria, oportunidades comerciais e habilidades; e (iii) facilitar o acesso ao financiamento.

A iniciativa reúne uma série de ações novas e já existentes para criar um quadro mais coerente para permitir que novas empresas cresçam e façam negócios em toda a Europa. Em destaque: (i) melhorar o acesso ao financiamento (capital de empréstimo e de risco); (ii) segunda oportunidade para os empresários (direito de insolvência/reestruturação antecipada evitando a falência e demissões); (iii) contratos fiscais mais simples (base Comum do imposto sobre as sociedades consolidadas (MCCCS) para apoiar as pequenas e inovadoras empresas que desejam expandir os seus negócios além-fronteiras)

---

<sup>50</sup> [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-16-3882\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-3882_en.htm)



## Experiências Internacionais – Europa Alemanha - Berlim

---

### 1. Caracterização Geral

#### Alemanha

A Alemanha é a maior economia nacional da UE e quarta do mundo<sup>51</sup>, além de terceiro maior exportador mundial e segundo maior em exportação de manufaturados (atrás apenas da China). As exportações respondem por quase 47% do PIB. A competitividade da economia alemã se deve à sua inserção internacional - participa ativamente do processo de globalização -, ao grande poder inovador e à sua determinação para a exportação.

A lista das maiores empresas alemãs (segundo o volume de negócios em 2018)<sup>52</sup> é encabeçada e dominada pela indústria automobilística: Volkswagen em primeiro lugar, Daimler em terceiro e BMW em quarto, Allianz (seguros) em segundo e, de quinto ao décimo, respectivamente, Siemens (elétrica), Deutsche Telekom, Basf (química), Bayer (química), SAP (software e sistemas) e Continental (autopeças). A Basf é a maior indústria química do mundo.

As exportações das indústrias automobilística, de máquinas e equipamentos, química e de tecnologia médica representam bem mais do que a metade do faturamento da indústria alemã, ao mesmo tempo em que dois de cada três carros de fabricantes alemães foram produzidos no exterior. O Investimento em P&D é de 2,93 % do Produto Interno Bruto (PIB)

Além das grandes empresas, há o Mittelstand constituído por uma densa rede de empresas relativamente menores, grande parte delas com controle familiar e que são extremamente relevantes para a economia alemã. Algumas dessas empresas do Mittelstand, de porte médio, são intensivas em tecnologia e líderes de mercado. As pequenas e médias representam mais de 99 % do total de empresas alemãs.

A força da indústria alemã e sua competitividade internacional resultam de um estruturado, persistente e ampliado esforço de política industrial associado a pesados investimentos em PD&I visando manter e expandir sua posição de líder tecnológico global.

A indústria alemã é tradicionalmente apoiada por uma infraestrutura institucional complexa, altamente organizada e por recursos públicos, com uma ampla rede de apoio à PD&I - grandes universidades, departamentos de transferência de tecnologia das organizações científicas, agências de fomento à inovação e centros e parques tecnológicos -; um sistema

---

<sup>51</sup> Por ordem, EUA, China, Japão e Alemanha.

<sup>52</sup> Maiores empresas públicas do mundo. [www.forbes.com/global2000/list/#country:Germany](http://www.forbes.com/global2000/list/#country:Germany)

educacional vocacional; a disponibilidade de instrumentos que contribuem para a melhoria das capacitações técnicas das empresas, acesso a crédito e maior inserção internacional.

Num contexto de acirramento da concorrência internacional, a meta do governo federal é apoiar a economia e a ciência na implementação da Indústria 4.0, transformando a Alemanha em fornecedor líder de tecnologias e bens de capital.

Muitas empresas estão a caminho da indústria 4.0, com destaque especial à digitalização da engenharia de produção e da logística, reunidos soluções, processos e tecnologias que descrevem a utilização em grande escala de TI e um nível muito alto de conexão de sistemas nas fábricas.

### **Berlim**

Com uma população de 3,5 milhões de habitantes, a capital da Alemanha é a maior cidade do país e a sétima área urbana mais povoada da UE. A área metropolitana Berlim-Brandemburgo tem 5 milhões de pessoas de cerca de 190 nações.

Até a queda do muro em 1989, Berlim oriental e ocidental eram basicamente cidades industriais, baseadas na indústria pesada, automobilística, química e de televisores. Os empregos eram subsidiados nos dois lados. Com a reunificação, acabaram-se os subsídios, muitas fábricas perderam a competitividade. A cidade e sua economia tiveram que se redefinir e se reposicionar.

Nos anos noventa e 2000, foi realizado um grande esforço de reestruturação produtiva com massivos investimentos públicos e privados para a modernização de seu parque industrial e desenvolvimento de indústrias estratégicas, apoiado por vultosos recursos e infraestruturas para a pesquisa, desenvolvimento e inovação, além de investimentos para modernização da infraestrutura física e de comunicação.

Em sintonia e de forma articulada com esses esforços, a cidade foi se transformando de forma multicultural, atraindo jovens e estrangeiros e se tornando cada vez mais numa cidade aberta à inovação e ao empreendedorismo.

Berlim tem sua economia baseada num robusto setor de serviços e num setor industrial sólido e de competitividade mundial. O setor de serviços tem um amplo espectro de indústrias criativas, turismo de negócios e lazer e atividades financeiras. A cultura e as Indústrias Criativas ajudaram a transformar Berlim em uma das metrópoles mais atraentes da Europa para profissionais criativos e jovens talentos principalmente nos domínios da moda, design, arquitetura e marketing, música, informática, jogos e mídia.

Assim como em toda Alemanha, o setor industrial é pujante, especialmente nas áreas de TIC, farmacêuticas, engenharia biomédica, biotecnologia, equipamentos elétricos, eletrônica, engenharia de tráfego e energia renovável. Várias empresas alemãs de nível mundial, multinacionais, tem sede em Berlim, destacando, Siemens, Deutsche Bahn, BVG (estatal de transporte público), Dussmann, Bayer Schering Pharma, Berlin Chemie e Axel Springer AG.

De forma singular, Berlim se destaca na Alemanha e na Europa pelo ecossistema de inovação e empreendedorismo, concentrando a maioria das startups do país. Em 2017, seis em cada

dez startups alemãs foram fundadas em Berlim, segundo o relatório “German Startup Monitor” elaborado pela KPMG<sup>53</sup>.

A maioria das startups pertence às áreas de TIC, jogos e mídia e estão de alguma maneira envolvidas com o processo de transformação digital da cidade e do país, com seus desafios sociais e sobretudo com as soluções da Indústria 4.0.

O relatório ‘Global Startup Ecosystem Report’ 2017<sup>54</sup> classificou Berlim como o segundo melhor ecossistema de startups da Europa, atrás apenas de Londres, e o sétimo do mundo.

Quadro 2

**Startup Ecosystem Report 2017**

**Quadro Resumo**

	Ranking		Performance	Funding	Market Reach	Talent	Startup Experience	Growth Index
Silicon Valley	1	0	1	1	1	2	1	4.2
New York City	2	0	3	2	3	7	4	4.5
London	3	▲ 3	4	4	2	10	5	4.8
Beijing	4	NEW	2	5	19	8	2	4.4
Boston	5	▼ 1	6	6	12	4	3	4.0
Tel Aviv	6	▼ 1	9	8	4	11	7	4.5
Berlin	7	▲ 2	7	9	6	5	10	4.6
Shanghai	8	NEW	8	3	10	9	13	5.5
Los Angeles	9	▼ 6	5	7	15	14	11	4.2
Seattle	10	▼ 2	12	13	14	3	6	4.5
Paris	11	0	14	14	9	16	8	4.2
Singapore	12	▼ 2	16	16	11	1	20	4.6
Austin	13	0	15	11	18	6	9	4.3
Stockholm	14	NEW	17	20	8	18	12	5.3
Vancouver	15	▲ 3	19	19	7	15	15	4.3
Toronto	16	▲ 1	18	12	5	20	18	4.7
Sydney	17	▼ 1	20	10	13	12	17	6.3
Chicago	18	▼ 11	13	15	20	13	14	3.9
Amsterdam	19	0	10	17	17	19	16	4.8
Bangalore	20	▼ 5	11	18	16	17	19	4.7

<sup>53</sup> [https://deutscherstartupmonitor.de/fileadmin/dsm/dsm-17/daten/dsm\\_2017.pdf](https://deutscherstartupmonitor.de/fileadmin/dsm/dsm-17/daten/dsm_2017.pdf) (Visto em novembro de 2018)

<sup>54</sup> <https://startupgenome.com/thank-you-enjoy-reading/> (visto em novembro de 2018)

O ecossistema de inovação e empreendedorismo berlinense cada vez mais atrai startups e talentos do mundo todo. Mais de 40% dos trabalhadores nas startups são estrangeiros. São criadas 500 novas startups por ano, que fazem os empregos na economia digital da cidade crescer cerca de 15% anualmente — ritmo quatro vezes maior que nos demais setores.

A internacionalização dessas startups, no entanto, é ainda muito baixa - mais de três quartos (78,7%) geram receitas apenas no mercado alemão, ainda que mais de 80% destas empresas queiram começar a vender os seus produtos e serviços para o resto da Europa, os Estados Unidos e a Ásia (dados da CB insights). Para avançar na internacionalização, as startups terão que enfrentar a questão fiscal e a regulação, que são apontados como os principais obstáculos à internacionalização.

## **2. Objetivos, desafios e estratégias de TDI da Alemanha e de Berlim**

A transformação digital na Alemanha e em Berlim se desenvolve nas empresas, no governo e na sociedade e foi estabelecida e avança em uma implantação articulada com o desenvolvimento de tecnologias e sua transformação em produtos, serviços e processos num esforço de inovação, liderança industrial e competitividade internacional, visando promover crescimento econômico, geração de emprego e qualidade de vida. Nesse contexto, a internacionalização do setor produtivo de tecnologias digitais é um processo inerente a todo esforço de desenvolvimento industrial alemão.

Os governos da Alemanha e de Berlim, apoiados pela UE, aportam recursos, fomentam o desenvolvimento de soluções e processos e participam ativamente da transformação digital, sobretudo na construção de uma infraestrutura digital sem lacunas e de “classe mundial”, garantia de conectividade de alta performance, criação de padrões e arquitetura de referência, legislação e regulação, proteção e circulação segura de dados, segurança cibernética, formação de talentos e inclusão digital.

Em Berlim, adicionalmente, pela concentração da maioria das startups alemãs, vale destacar o desenho de novos caminhos para essas empresas nascentes, com destaque para uma regulamentação que promove a inovação, o fomento do investimento para a criação de novos métodos de produção com a indústria 4.0 e os esforços de aproximação e integração com as médias e grandes empresas.

A Alemanha, líder em manufatura, engenharia de projeto, logística, sistemas integrados, soluções de sistemas, tecnologias habilitadoras e know-how de sistemas integrados, assumiu um papel pioneiro no desenvolvimento de sistemas ciberfísicos (CPS) e se propôs estabelecer a Indústria 4.0 visando a liderança mundial no fornecimento de soluções avançadas de manufatura, especialmente bens de capital.

No último Acordo de Coalizão, o de 2018, o governo alemão assumiu compromissos de fomentar e participar ativamente da transformação digital na Alemanha e reforçou metas ambiciosas de avanços dos processos de Transformação digital e internacionalização de suas empresas.

Em Berlim, adicionalmente, pela concentração da maioria das startups alemãs, vale destacar o desenho de novos caminhos para essas empresas nascentes, em especial, uma

regulamentação que promove a inovação, o fomento do investimento para a criação de novos métodos de produção com a indústria 4.0 e os esforços de aproximação e integração com as médias e grandes empresas.

Em destaque a seguir, políticas públicas - estratégias, iniciativas e programas - para a transformação digital do setor produtivo, internacionalização de suas empresas e digitalização de serviços públicos da Alemanha, que impactam Berlim e, na sequência, algumas específicas da cidade.

### **3. Iniciativas, estratégias e programas de transformação digital e internacionalização da Alemanha e de Berlim**

#### **3.1 Alemanha**

##### ***High-Tech Strategy***

Em 2006, a Alemanha publicou a *High-Tech Strategy*<sup>55</sup> (atualizada em 2010 pela *High-Tech Strategy 2020*<sup>56</sup>). A Estratégia foi construída a partir de um consenso nacional sobre o processo de inovação e a necessidade de criar novas tecnologias, considerando o objetivo mais geral da economia alemã de consolidar sua liderança global e abrir possibilidades para sua indústria. Reuniu, de forma inédita, os atores-chave em inovação e em tecnologia em torno do objetivo comum de avançar nas novas tecnologias e combinou recursos de todos os ministérios governamentais, alocando anualmente bilhões de euro para o desenvolvimento de tecnologias de ponta. Os projetos de P&D também puderam contar com um apoio financeiro generoso sob a forma de bolsas.

A estratégia foi coordenada pelo governo federal de forma articulada com empresas grandes como Siemens, Volkswagen, Bosch, Kuka, ABB, Festo e diversas empresas do Mittelstand, e estabeleceu objetivos para 17 campos de ponta do futuro visando posicionar a Alemanha no topo dos mercados mundiais mais importantes do século XXI. São os seguintes os campos priorizados:

- a) inovação para uma vida segura e saudável: (i) P&D em saúde e tecnologia médica - melhor qualidade a menor custo; (ii) tecnologias de segurança - sem chance de crime ou terrorismo; (iii) plantas - fontes futuras de matérias primas para agricultura e indústria; (iv) tecnologias de energia - confiável, eficiente e sustentável para os desafios do século 21; (v) tecnologias ambientais; água e ar limpos e solo fértil - proteção ambiental integrada e conservação de recursos;
- b) Inovação para comunicação e mobilidade: (vi) tecnologias da informação e da comunicação, injetando impulso no motor de inovação número; desenvolvendo os pontos fortes da Alemanha em setores centrais e recorrendo a novos campos de

---

<sup>55</sup> <http://www.inovasyon.org/pdf/Germany.HighTechStrategy.pdf> (visto em janeiro de 2019)

<sup>56</sup> <https://www.bmbf.de/en/the-new-high-tech-strategy-2322.html> (visto em janeiro de 2019)

- aplicação; (vii) tecnologias automotivas e de transporte, visando a Mobilidade para o futuro; (viii) tecnologias de aviação para tornar os voos mais seguros e limpos, com menos poluição apesar dos crescentes volumes de tráfego aéreo; (ix) Tecnologia espacial - satélites para observação da Terra e navegação; (x) tecnologias marítimas - Inovação para os oceanos - presença no mercado global com inovação e soluções de sistemas; (xi) serviços - no caminho para a sociedade do conhecimento de amanhã - *driver* de inovação para modelos de negócios de alta tecnologia;
- c) inovação através de tecnologias transversais: (xii) nanotecnologia - enorme potencial econômico de inovações do mundo quântico; (xiii) biotecnologia - ciências da vida no limiar de ampla aplicação - Inovações baseadas nas ciências definidoras do século 21; (xiv) tecnologia de microsistemas - pavimentando o caminho para produtos inteligentes - articulando e conectando tecnologias individuais para criar soluções de sistemas; (xv) tecnologias ópticas - luz está gerando crescimento e empregos - o século dos fótons, (xvi) · tecnologias de materiais - novas propriedades e maior eficiência dos materiais; (xvii) tecnologias de produção - equipando o economia global - bens de capital "Made in Germany".

A estratégia deu um apoio às pequenas e médias empresas, sob a forma de programas neutros em tecnologia, iniciados pelo Ministério Federal da Economia e Energia (BMWi), incluindo o Programa Central de Inovação para as PME (ZIM) e a Investigação Industrial Cooperativa (IGF).

Os objetivos estabelecidos na High-Tech Strategy de 2006 foram reafirmados e ampliados no marco da nova iniciativa lançada em 2010: a High-Tech Strategy 2020. Apoiada nos êxitos iniciais do programa anterior, essa iniciativa se propôs a criar mercados líderes, intensificar ainda mais as parcerias entre ciência e indústria e melhorar continuamente as condições para inovação no país, com o objetivo primordial de tornar a Alemanha o principal fornecedor de soluções de base científica e tecnológica nas seguintes áreas ou domínios: clima/energia; saúde/nutrição; mobilidade; segurança e comunicação.

#### **Industrie 4.0**

A Industrie 4.0<sup>57</sup>, iniciativa estratégica, identificada pela Estratégia Alta Tecnologia 2020, foi lançada em 2011 pelo governo alemão, em parceria com a academia e a indústria, com o objetivo de tornar o país um pioneiro na produção e utilização de tecnologia de informação industrial de forma a garantir a preservação e o avanço da competitividade industrial alemã - Alemanha como principal fornecedor de produtos e logística inteligente, competitivos e de classe mundial e líder na exportação de bens de capital.

---

<sup>57</sup> [https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM\\_Industrie%204.0.pdf](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Industrie%204.0.pdf) (visto em novembro de 2018).

A 4.0 reavalia fundamentalmente as cadeias de valor e os modelos de negócios das principais indústrias alemãs fortalecendo sua inserção internacional a partir de tecnologias comercializáveis e seguras e padrões para importantes aplicações digitais, além de dinamizar o poder inovador das startups e a capacidade de inovação das pequenas e médias empresas por meio da aplicação e desenvolvimento de novas tecnologias digitais.

A Estratégia da Industrie 4.0 na Alemanha é dual:

- por um lado, o uso dos sistemas ciberfísicos pelos fabricantes de produtos e serviços, públicos e privados, visando a eficiência e a competitividade internacional do setor produtivo alemão e melhoria da qualidade de vida das pessoas na Alemanha; e
- por outro, o desenvolvimento de tecnologias digitais, sistemas ciberfísicos e bens de capital para a 4.0 representa uma oportunidade de ganhos para diversas empresas alemãs (exportação de tecnologias e produtos) - partindo de capacitações acumuladas em engenharia, manufatura e TIC, know-how em sistemas embarcados e engenharia de automação visando posicionar a Alemanha como líder em *manufacturing engineering industry* (manufatura, especialmente bens de capital).

Com a implementação da Industrie 4.0, quanto mais processos as empresas digitalizam e conectam, mais interfaces são criadas entre diferentes atores. Normas e padrões uniformes para diferentes setores industriais, segurança de TI e proteção de dados desempenham um papel igualmente central como o marco legal, as mudanças na educação e no emprego, o desenvolvimento de novos modelos de negócios e as pesquisas correspondentes.

Em 2013, foi lançada a *Plattform Industrie 4.0*<sup>58</sup> (expandida em 2015), como uma rede aberta que reúne e promove a comunicação de todas as partes interessadas, unindo empresas, associações, sindicatos, academia e governo, com o objetivo encontrar respostas para as questões da 4.0 através do diálogo, de recomendações elaboradas para todas as partes interessadas e uma agenda de pesquisa baseada nas necessidades dos operadores.

A plataforma desenvolve conceitos centrais em grupos de trabalho sobre como enfrentar os desafios no caminho para Industrie 4.0; fornece recomendações concretas para acadêmicos, empresas e políticos; impulsiona intercâmbios nacionais e internacionais por meio de numerosas cooperações bilaterais e multilaterais - particularmente nas áreas de segurança e padronização de TI; e oferece também suporte a PMEs com ofertas específicas de serviços, como um mapa on-line de casos de uso, uma bússola para orientação Industrie 4.0, a biblioteca on-line e seu envolvimento na Indústria de Rede de Transferência 4.0.

São os seguintes os seis grupos de trabalho: (i) Arquiteturas de Referência, Normas e Normas; (ii) Cenários de Tecnologia e Aplicação; (iii) Segurança de Sistemas em Rede; (iv)

---

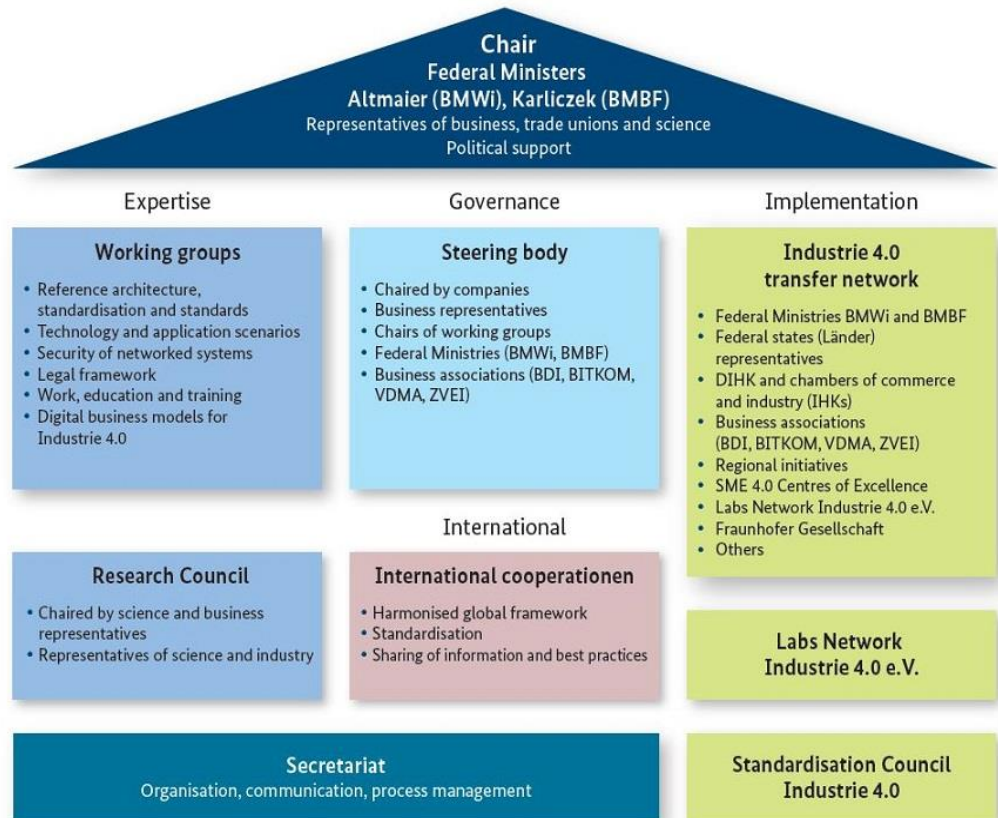
<sup>58</sup> <https://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/EN/ThePlatform/PlattformIndustrie40/plattform-industrie-40.html> (vista em novembro de 2018).



Marco Legal; (v) Trabalho, Educação e Treinamento; e (vi) Modelos Digitais de Negócios na Indústria 4.0.

Figura 1

Plattform Industrie 4.0



Source: BMWi, July 2018

### Agenda Digital 2014-2017

Em 2014, a Alemanha publicou sua Agenda Digital 2014-2017<sup>59</sup> expressando a abordagem de política digital do Governo Federal. A Agenda Digital agrupa as partes envolvidas para usar os recursos de maneira mais eficiente e segura e assim trazer os maiores benefícios da digitalização para a Alemanha e seu povo. Uma economia digital forte é crucial para a uma

<sup>59</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digitale-agenda-2014-2017> (visto em dezembro 2018)

sociedade de serviços competitivos e uma nação industrial. As atividades da Agenda Digital foram agrupadas em sete áreas de ação-chave, são elas:

- 1) Infraestruturas digitais - redes de alto velocidade em todo o país na cidade e no campo até 2018 (download de pelo menos 50 Mbit/s até 2018) para uma rápida penetração de serviços de inteligentes; fomento e ação governamental para criar condições estruturais e incentivos ótimos para expansão do mercado, em condições adequadas de concorrência, e apoio de fundos estatais nas atividades e locais em que a expansão econômica não vale a pena.
- 2) Economia digital e trabalho digital - mais e mais dados (Big Data) são vinculados (*Smart Data*) e levam a novos serviços (*Smart Services*) e produtos; uso da Internet móvel, de aplicações de computação em nuvem e de mídias sociais viabilizam novos negócios. Apoio à economia digital, no contexto de um diálogo sustentável, fortalecendo as atividades de PD&I, garantindo liberdade, transparência, privacidade e segurança bem como a concorrência no mundo digital. Em relação ao emprego e mercado de trabalho, proteção da saúde e das organizações corporativas mais fortes juntamente com os novos parceiros sociais.
- 3) Estado inovador - o governo federal comprometido com uma transformação digital da administração pública. Cidadãos com serviços digitais de alto padrão de segurança e eficácia. Estado exercendo o papel como um grande comprador de TI, mais acessível e confiável no fornecimento de dados.
- 4) Moldando ambientes digitais na sociedade - Habilidades adquiridas no passado, como por exemplo a operação de equipamentos e máquinas ou a aquisição de Informação, perdem valor em face da digitalização e novos valores precisam ser readquiridos. A digitalização abrindo novas possibilidades.
- 5) Educação, pesquisa, ciência, cultura e mídia - são campos centrais de aplicação de novos usos digitais e são eles próprios motores e fiadores para mais desenvolvimento digital. Este desenvolvimento abre grandes oportunidades de aprendizagem, educação e treinamento, aumentando a participação na economia e na vida social.
- 6) Segurança, proteção e confiança para a sociedade e a economia - governo federal estabelece o objetivo de segurança e proteção de dados para que a digitalização atinja o pleno potencial para a sociedade e economia na Alemanha. Proteção para que as pessoas ofereçam seus dados e confiem em serviços inteligentes, sem risco de abusos.
- 7) Dimensões europeias e internacionais da Agenda Digital - a criação de regras e condições de estrutura para a rede global tem que ser feita no nível europeu e internacional. Algumas das questões básicas de gestão da Internet (como a concessão e coordenação de recursos críticos da Internet) estão no nível de decisão global. Autodeterminação, proteção da propriedade intelectual, defesa do consumidor, proteção da juventude bem como a proteção de computadores e dados. Garantir a concorrência entre empresas, reduzindo ainda mais as barreiras à entrada e garantindo que os provedores baseados em países não pertencentes à UE

estejam sujeitos a requisitos regulamentares, como os prestadores dos países da UE. Promover e intervir em apoio às empresas na competição global por novas tecnologias.

### **Estratégia Digital 2025**

Dando sequência à Agenda Digital 2014-2017, a Estratégia Digital 2025<sup>60</sup>, lançada em 2016, visa aprofundar rapidamente a transformação digital da economia e da sociedade alemãs e foi moldada em doze campos de ação centrais, são eles:

- 1) Promoção de centros digitais na Alemanha - estabelecer uma rede nacional ótima dos hubs alemães<sup>61</sup> (*Digital Hub Initiative* - ver 1º Pilar da Plataforma Europeia de Iniciativas Nacionais para a Digitalização da Indústria), promovendo a transferência de know-how entre eles, com o apoio da *Germany Trade and Invest*<sup>62</sup>.
- 2) Em doze locais na Alemanha, a Digital Hub Initiative conecta empresas de médio porte e empresas maiores com novos parceiros inovadores, e comunidades científicas e startups. Digital Hubs na Alemanha:
  - Berlim: IoT & Fintech
  - Dresden Leipzig: Smart Systems & Infraestrutura Inteligente
  - Dortmund: Logística
  - Frankfurt Darmstadt: Fintech & Cybersecurity
  - Hamburgo: Logística
  - Karlsruhe: Inteligência Artificial
  - Colônia: Insurtech
  - Nuremberg Erlangen: Saúde Digital
  - Mannheim Ludwigshafen: Digital Chemistry & Digital Health
  - Munique: Mobilidade E Seguros Tecnologia
  - Potsdam: Mediatech
  - Stuttgart: Future Industries

---

<sup>60</sup> [https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Publikation/aktionsprogramm-digitalisierung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Publikation/aktionsprogramm-digitalisierung.pdf?__blob=publicationFile&v=5) (visto em 24/11/2018)

<sup>61</sup> Os hubs são balcões únicos onde empresas - especialmente PME, startups e mid-caps - podem obter ajuda para melhorar seus negócios, processos de produção, produtos e serviços por meio de tecnologia digital.

<sup>62</sup> *Germany Trade & Invest* (GTAI) é a agência de desenvolvimento econômico da República Federal da Alemanha, que apoia os negócios baseados na Alemanha que buscam se expandir nos mercados internacionais com informações atualizadas sobre comércio exterior. Além disso, informa e assessora empresas internacionais na criação de negócios na Alemanha.

<https://australien.ahk.de/en/about-us/germany-trade-invest/> (visto em 27/11/2018)

- 3) Aceleração da digitalização das pequenas e médias empresas - estabelecer Centros de Competência Mittelstand<sup>63</sup> 4.0 em todo o país com o modelo de arquitetura de referência Industrie 4.0 - Centros de competência com serviços externos de consultoria para empresas com até 100 funcionários desde a consulta inicial, análise para implementação nas áreas de segurança de TI, marketing na Internet e processos empresariais digitalizados (acelerar a digitalização das PMEs).
- 4) Expansão de redes gigabit - estabelecer redes de banda larga de alto desempenho para atender os requisitos significativamente crescentes no decorrer do desenvolvimento da Indústria 4.0. Criar um fundo de investimento de 10 bilhões de euros para apoiar o estabelecimento das redes nas áreas rurais e periféricas, sem interesse privado.
- 5) Facilitação do investimento privado em tecnologia digital - no setor privado, padronizar e encurtar os períodos de depreciação para hardware e software, bem como para todos os dispositivos de tecnologia digital, em um máximo de três anos para aumentar o investimento privado em tecnologia digital. Aumentar o limite de ativos de baixo valor, bem como o aumento do limite de receita para a tributação real do IVA.
- 6) Proteção das redes de valor digital - lançamento de um Processo de Monitoramento da Soberania Digital para identificar com mais precisão as principais tecnologias e competências estratégicas e uma agenda para proteger as redes de criação de valor digital.
- 7) Mobilização de mais capital de risco - criação de ferramenta eficaz para mobilizar capital de risco privado e expandir maciçamente o investimento (INVEST): limite máximo para o subsídio de 20% sobre o investimento em capital de risco de 500 mil euros e ganhos de capital compensados a uma taxa fixa. Mobilização de capital de risco na Alemanha com uma série de programas adicionais lançados ou expandidos em 2016 para facilitar o acesso ao capital de risco: (i) lançamento do novo fundo de *Coparion* (volume € 225 milhões), lançamento do ERP /QIR (500 milhões de euros); (ii) e o aumento do fundo-quadro ERP/FEI de 1,7 mil milhões de euros para 2,7 mil milhões de euros em 2016. A chamada de investidores para a *High-Tech Gründerfonds III*<sup>64</sup> em 2018 totalizou 316,5 milhões de euros de capital de risco para startups de alta tecnologia.

---

<sup>63</sup> O *Mittelstand* são empresas pequenas e média, com controle familiar e extremamente relevantes para a economia alemã. Muitas das empresas do *Mittelstand* são intensivas em tecnologia e líderes de mercado.

<sup>64</sup> A High-Tech Gründerfonds (HTGF) é a maior e mais ativa firma de investimento de capital de risco público-privada da Alemanha focada em startups de alta tecnologia e alto potencial, em estágio de sementes.

- 8) Promoção da comunicação digital e da administração em linha, reduzir a burocracia - modernizar e tornar mais eficiente a administração *e-Government*.
- 9) Digitalização dos serviços de energia - Legislação sobre a digitalização da transição energética como um passo importante na introdução de sistemas de medição digital a fim de explorar o potencial considerável de digitalização para o sucesso da transição energética e de ser pioneira nos campos de *Smart Grid*, *Smart Meter* e casa inteligente.
- 10) Digitalização do setor de saúde - acelerar a digitalização no setor de saúde, apoiar projetos modelo dentro da estrutura da iniciativa *Intelligent Networking* e projetos de teste com segurança de novas tecnologias digitais e aplicações de e-Saúde. Suporte às startups nos conceitos inovadores da indústria de saúde digital. A Lei de e-Saúde introduziu prazos para o registro eletrônico de saúde e também define prazos específicos para a criação de taxas de cobrança para serviços de telemedicina.
- 11) Fortalecimento de *FinTech* - a Autoridade Federal de Supervisão Financeira (BaFin), como ponto central de contato para os agentes do mercado financeiro no campo da *FinTech*, estabeleceu e melhorou os serviços de informação e aconselhamento para facilitar a entrada de *FinTechs* no mercado financeiro regulado. Apoio a uma revisão da consistência das condições da estrutura no nível europeu para acelerar o mercado único digital também no sector *FinTech*.
- 12) Promoção da mobilidade digital - Alemanha deve continuar a ser o principal mercado e provedor de mobilidade em tempos de digitalização. Apoiar todos os esforços para tornar a estrutura legal adequada para a condução e o estabelecimento de campos de teste adicionais como laboratórios reais. Promover especificamente o programa de financiamento de novas tecnologias de veículos e sistemas para a condução automatizada e em rede.
- 13) Promoção de economia de compartilhamento social - promover parcerias de aprendizagem com cidades e municípios, bem como empresas de compartilhamento, para o manuseio adequado de plataformas de habitação, entre outros.

#### **Conjunto de medidas a partir do Livro Branco sobre o Futuro da Europa.**

**O Livro Branco sobre o Futuro da Europa - Reflexões e cenários para a UE -27 em 2025<sup>65</sup>**, lançado pela Comissão Europeia em março de 2017, identificou os fatores de mudança para a próxima década e apresentou um leque de cenários sobre a forma como a Europa poderá

---

<sup>65</sup> [https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/livro\\_branco\\_sobre\\_o\\_futuro\\_da\\_europa\\_pt.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/livro_branco_sobre_o_futuro_da_europa_pt.pdf)

evoluir até 2025. A partir de suas reflexões, a Alemanha definiu um conjunto de medidas para o avanço de seu processo de transformação digital <sup>66</sup>. São elas:

- Para uma concorrência justa, as medidas:
  - criação de um level playing field nos mercados de telecomunicações;
  - maior aceleração dos procedimentos de concorrência; e
  - Estabelecimento de uma lei de concorrência dupla e proativa.
- Para a criação de uma economia de dados moderna:
  - estabelecimento de uma estrutura legal clara para o uso de dados;
  - avanço de soluções de selo e certificação para mais transparência;
  - introdução de funções básicas de transparência e informação para plataformas digitais;
  - tornar as transações comerciais on-line e o governo eletrônico mais simples e mais seguro; e
  - configuração de salas de experimentação (ou labs reais) para modelos de negócios em rede digital inovadores para testes de inovações em interação com instrumentos regulatórios e sob condições reais de mercado em um quadro legal alterado (“cláusulas de experimentação”), restrito no tempo e possivelmente restrito ao local.
- Para a expansão nacional da infraestrutura digital com capacidade de gigabit:
  - avanço da expansão da rede via demanda - por exemplo o “voucher gigabit” na forma de concessões com restrição de tempo para conexões gigabit relacionadas a aplicativos inovadores para empresas de pequeno e médio porte, escolas, consultórios médicos, administração etc., em áreas rurais e estruturalmente subdesenvolvidas;
  - garantia de financiamento do governo em alto nível - destinação de um financiamento de cerca de 10 bilhões de euros para o período entre 2018 e 2025 para alcançar infraestruturas na área de gigabit;
  - estabelecimento de centros municipais para questões de digitalização relevantes para infraestrutura;
  - avanço de uma rede virtual de infraestruturas fragmentadas de gigabits locais para aí melhorar a utilização da capacidade e indiretamente o financiamento de redes locais de gigabit;
  - provisão de maior incentivo ao investimento em regulamentação setorial - Se, por exemplo, vários agentes do mercado se unirem para impulsionar a expansão de redes gigabit, isso deve ser recompensado ao ser dispensado de todas as obrigações a montante;
  - criação de segurança jurídica para a disseminação de *hotspots* WiFi.
- Para garantir uma cultura digital democrática:

---

<sup>66</sup> <https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/EN/Standardartikel/White-Paper/white-paper-05-measures.html>

- fortalecimento dos direitos básicos na internet - Infrações de direitos de qualquer tipo devem ser buscadas na Internet tanto quanto no mundo analógico e o Estado basicamente tem o dever de proteção que não pode passar a pessoas privadas por razões de custo;
  - eliminação de vazios legais na internet;
  - introdução de procedimentos claros de identificação - os operadores de fóruns de opinião pública seriam então obrigados a registrar seus usuários antecipadamente e no caso de declarações ilícitas comprovadas, a plataforma teria que divulgar a identidade do usuário às autoridades;
  - requisito de que as plataformas de internet devem introduzir um sistema padrão de gerenciamento de reclamações em toda a Europa.
- Para desenvolver a competência digital do Estado e fortalecer as estruturas institucionais:
- estabelecimento de uma agência digital para apoiar o processo de digitalização nos diferentes domínios de política e de aplicação, estabelecer uma observação sistemática e contínua do mercado e, por conseguinte, facilitar uma intervenção rápida da autoridade competente, em particular no caso de violações da concorrência ou da regulamentação.

#### **Estratégia *Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland*<sup>8</sup> - Ofensiva Gigabit da Alemanha**

Em março de 2017, a *Network Alliance Germany (Netzallianz Digitales Deutschland)*<sup>67</sup>, e o Ministério Federal dos Transportes e da Infraestrutura (BMVI) definiram a estratégia *Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland*<sup>68</sup>/ofensiva Gigabit da Alemanha. O objetivo da estratégia conjunta é investir 100 bilhões de euros, em esforços conjuntos com as operadoras de telecomunicação, para criar uma infraestrutura digital abrangente com redes de gigabit, instalando até 2025 conexões de fibra ótica em todas as regiões e municípios, e se possível diretamente até os domicílios.

#### **Estratégia 5G da Alemanha**

EM 2017, o Governo Federal publicou a sua Estratégia 5G para a Alemanha<sup>69</sup> com o objetivo de posicionar o país como um mercado líder para aplicações 5G e apoiar a introdução rápida e bem-sucedida da tecnologia. A tecnologia deverá ser testada em cinco regiões, a fim de acelerar o desenvolvimento e garantir um abastecimento abrangente e sem lacunas (lançamento comercial é esperado a partir de 2020).

---

<sup>67</sup> A Network Alliance é uma plataforma de investimento e inovação, lançada em 2014 para o desenvolvimento de banda larga que reúne, em aliança, empresas de grande e médio porte e empresas de telecomunicações e redes dispostas a investir e inovar.

<sup>68</sup> [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/netzallianz-digitales-deutschland.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/netzallianz-digitales-deutschland.pdf?__blob=publicationFile) (visto em 07/01/2019)

<sup>69</sup> <https://teletime.com.br/13/07/2017/alemanha-anuncia-plano-de-estrategia-para-5g/>

### **Estratégia de Inteligência Artificial**

O Gabinete Federal adotou a Estratégia de Inteligência Artificial (IA) em 2018. A estratégia segue os três objetivos seguintes: (i) tornar a Alemanha e a Europa líderes globais no desenvolvimento e uso de tecnologias de IA e garantir a competitividade da Alemanha no futuro; (ii) salvaguardar o desenvolvimento e uso responsável da IA, servindo ao bem da sociedade; e (iii) integrar a IA na sociedade em termos éticos, legais, culturais e institucionais, no contexto de um amplo diálogo social e de medidas políticas ativas.

Foram disponibilizados 3 bilhões de euros nos próximos anos para apoiar as empresas, especialmente quando se trata de usar a IA, oferecer instrutores de IA para PMEs, centros de excelência, promover inovações revolucionárias, e garantir uma infraestrutura de dados poderosa para acompanhar as grandes plataformas.

O Governo Federal anunciou várias medidas para implementar a estratégia e ajustar as medidas em andamento. A estratégia é baseada em uma abordagem holística, compreendendo doze campos de ação. Centra-se no fortalecimento da pesquisa na Alemanha, acelerando a transferência de resultados de pesquisa para empresas, promovendo a disponibilidade de trabalhadores qualificados e especialistas, moldando a mudança estrutural nas empresas e no mercado de trabalho, criando um ambiente para o uso ético da inteligência artificial. E define aprofundamento da cooperação europeia e internacional em questões de IA e o fomento do diálogo social sobre as oportunidades e o impacto da inteligência artificial.

### **Acordo de Coalizão de 2018**

No Acordo de Coalizão de 2018, o governo alemão assumiu compromissos de fomentar e participar ativamente da transformação digital na Alemanha e formulou metas ambiciosas, considerando, acima de tudo, a construção de uma infraestrutura digital sem lacunas e de “classe mundial”<sup>70</sup>.

Um Fundo de Investimento Gigabit de 10-12 bilhões de euros foi incluído no novo acordo de coalizão governamental, a ser gasto até 2021. Além disso, parte do acordo de coalizão é o direito legal de internet rápida a partir de 1 de janeiro de 2025, a ser projetado em 2019, e conexões diretas da fibra para escolas, hospitais, parques empresariais, entre outras instituições de atendimento à população até 2021.

## **3.2 Berlim**

### **Cidade inteligente de Berlim**

A partir do lançamento da “Plataforma Nacional Cidade do Futuro” pelo governo alemão em 2012, visando promover a troca de experiências entre cidades alemãs e a criação de uma

---

<sup>70</sup> <https://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/pt-br/categorias/economia-inovacao/transformacao-digital>



agenda de pesquisa e inovação para a cidade do futuro, e da iniciativa de Cidade Inteligente da UE, a cidade de Berlim definiu projetos e iniciativas na área de *smart city*, bem como a participação em competições europeias e internacionais para atrair financiamentos voltados às estratégias inteligentes.

Em março de 2015, a Administração Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente da Cidade de Berlim publicou o *BerlinStrategie/Stadtentwicklungskonzept Berlin 2030*<sup>71</sup> que é a estratégia de desenvolvimento urbano de Berlim 2030. O documento mostra os principais pontos fortes e fracos, bem como oportunidades e riscos e desafios, no sentido de um desenvolvimento sustentável de Berlim. A estratégia foi atualizada em maio de 2016 com a publicação da *BerlinStrategie 2.0/Stadtentwicklungskonzept Berlin 2030*<sup>72</sup>.

Em abril de 2015, Administração Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente da Cidade de Berlim publicou o *Smart City-Strategie Berlin*, estratégia de cidade inteligente de Berlim<sup>73</sup>.

A abordagem Smart City de Berlim tem como objetivo principal elevar a qualidade de vida da cidade e sua região metropolitana em face dos desafios do futuro que exigem inovações sociais, políticas sustentáveis e planejamento inteligente. Busca o uso das tecnologias inteligentes para soluções dos desafios socioambientais, econômicos e culturais de Berlim. A estratégia busca em primeiro lugar preservar a atratividade da cidade e elevar a qualidade de vida dos seus habitantes<sup>74</sup>.

Conforme o *Smart City-Strategie Berlin*, para avançar numa cidade inteligente é necessária uma gestão urbana que, utilizando tecnologias inovadoras de informação e comunicação, interligue várias fontes de informação, permitindo a criação e utilização de sinergias, um aumento significativo da eficiência e uma conservação de recursos através de sistemas integrados. Essa abordagem envolve tanto cidadãos quanto investidores na formação da

---

<sup>71</sup> BerlinStrategie | Stadtentwicklungskonzept Berlin 2030 - Administração Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente da Cidade de Berlim, março de 2015. [https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungskonzept/download/strategie/BerlinStrategie\\_de\\_PDF.pdf](https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungskonzept/download/strategie/BerlinStrategie_de_PDF.pdf) (visto em 07/01/2019).

<sup>72</sup> BerlinStrategie 2.0 | Stadtentwicklungskonzept Berlin 2030 [https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungskonzept/download/stadtforum/20160711\\_SFWS\\_Dokumentation.pdf](https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungskonzept/download/stadtforum/20160711_SFWS_Dokumentation.pdf) (visto em 07/01/2019)

<sup>73</sup> *Smart City-Strategie Berlin* - Administração Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente da Cidade de Berlim, abril 2015. [https://www.berlin-partner.de/fileadmin/user\\_upload/01\\_chefredaktion/02\\_pdf/02\\_navi/21/Strategie\\_Smart\\_City\\_Berlin\\_en.pdf](https://www.berlin-partner.de/fileadmin/user_upload/01_chefredaktion/02_pdf/02_navi/21/Strategie_Smart_City_Berlin_en.pdf) (visto em 07/01/2019).

<sup>74</sup> R. Campos. o discurso internacional das cidades inteligentes: a estratégia smart city berlin apresentado no 7º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - Contrastes, Contradições e Complexidades Brasil-Maceió, 05 a 07 de outubro de 2016.

cidade para torná-la atrativa, viável para o futuro, resiliente e dedicada ao bem comum, aumentando assim a qualidade de vida.

A qualidade de vida, o desenvolvimento econômico e o crescimento sustentável necessitam da implantação sistemática e intermodal de tecnologias, materiais e serviços inovadores, incluindo processos de produção, serviços e tecnologias, bem como infraestruturas que, através das novas tecnologias de informação e comunicação “inteligentes”, só se tornam viáveis porque são integradas, interligadas em rede e se apoiam mutuamente (*Smart City-Strategie Berlin*).

Os requisitos fundamentais de Berlim são os seguintes: (i) administração inteligente e sociedade urbana; (ii) habitação inteligente; (iii) economia inteligente; (iv) mobilidade inteligente; (v) infraestrutura inteligente; e (vi) segurança pública. E estão sujeitos a desafios decorrentes de questões intersetoriais relativas à mudança demográfica, integração social, eficiência de recursos, inovação e digitalização, que devem ser abordadas considerando os pontos nos quais eles se sobrepõem e se cruzam.

Nesse sentido são os seguintes os objetivos da cidade de Berlim, com a premissa básica de servir ao bem comum:

- reduzir o uso de recursos finitos: uso de energias renováveis; aumento na eficiência dos recursos e a neutralidade climática de Berlim até o ano 2050;
- minimizar os efeitos colaterais negativos de se viver numa área urbana densamente povoada, com poluição ambiental, doenças relacionadas ao estresse ou um sentimento de insegurança pessoal;
- maior desenvolvimento da competitividade internacional da região da capital Berlim-Brandemburgo; um aumento da força econômica e a criação de empregos;
- criar um mercado líder para aplicações inovadoras;
- continuar a ligação em rede no nível regional, nacional e internacional;
- fortalecer a resiliência das infraestruturas urbanas;
- garantir a otimização a longo prazo dos serviços públicos através da administração pública, empresas municipais e entidades sociais;
- fortalecer uma cultura decisória transparente na administração pública;
- aumentar a qualidade de vida; e
- aumentar as oportunidades para maior participação social.

*Smart City Berlin Service Unit em Berlin Partners* é o ponto central de contato para os atores do mundo dos negócios, da ciência e da pesquisa e o primeiro ponto de escala, particularmente no que diz respeito às solicitações de financiamento dos atores de Berlim.

A *Smart City Berlin Network* foi criada para estimular projetos-piloto em Berlim e fazer de Berlim uma vitrine para aplicativos *Smart City*. É coordenada pela *Berlin Partners for Business*

*and Technology*<sup>75</sup> e representa um cruzamento de empresas, institutos de ciência e pesquisa, redes relevantes, startups e instituições financeiras. Está aberta a novos membros. A rede está comprometida em ajudar Berlim a se tornar um lugar do futuro para os cidadãos, empresários e administradores, que se reúnem em uma nova cultura urbana inteligente para transformar a cidade em líder de inovação em nível nacional e internacional. Outros parceiros estratégicos da cidade são empresas estatais, comerciais e câmaras industriais, sociedades, sindicatos e associações.

Exemplos da implantação de tecnologias de TIC que melhoram a eficiência de Berlim:

- Aplicativos inteligentes: (i) smartphones podem disponibilizar dados em tempo real dos sistemas de informação em rede para cidadãos, em várias de áreas de aplicação; e os cidadãos podem usar seus smartphones para coletar dados e disponibilizá-los a outros membros do público; (ii) estradas de Berlim já abrigam uma grande variedade de veículos "inteligentes" que compartilham dados posicionais e operacionais com outros veículos ou empresas prestadoras de serviços; (iii) a comunicação Car2X17 possibilita que outros usuários da via antecipem situações ou outros eventos dinâmicos de forma mais eficaz e rápida; (iv) Informações sobre engarrafamentos, espaços de estacionamento ou alternativas de transporte público para a condução.
- Sistemas de navegação baseados em satélites capazes de alcançar a precisão dentro de menos de 10 metros. O serviço aberto oferecido pelo GNSS Europeu18 (GALILEO) possui uma precisão de apenas alguns metros. O GALILEO19 tem os seus próprios níveis separados para segurança crítica e aplicações governamentais com resoluções mais altas e garantia disponibilidade. Navegação em áreas inacessíveis para satélites (edifícios, túneis), objetos não mapeados e navegação autônoma não baseada em mapa serão usados em Berlim para desafios enfrentados no campo da segurança pública.
- Medidores inteligentes de eletricidade para monitorar o consumo real de energia em tempo real, que ajudam a otimizar o consumo de energia e usar infraestruturas com o melhor de sua capacidade. Medidores inteligentes semelhantes para gás, consumo de água e calor.
- A organização da produção no ambiente urbano, possibilitada pelo paradigma da industrie 4.0 na produção industrial e nos seus processos logísticos, será considerada como uma opção de desenvolvimento para *Smart City*.

---

<sup>75</sup> **Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie** (BP) é uma agência de desenvolvimento, financiada por recursos públicos e privados - parceria público-privada entre o governo de Berlim e mais de 280 empresas -, dedicada a promover a cidade. Com serviços personalizados e uma excelente rede de ciência e pesquisa, oferece uma excelente gama de programas para ajudar as empresas a lançar, inovar, expandir e garantir seu futuro econômico em Berlim. A Berlin Partner também é responsável pela comercialização da capital alemã para o mundo, por exemplo, com o sucesso da campanha "be Berlin".

- Papel decisivo será desempenhado por redes elétricas inteligentes (*Smart Grids*), utilizando novos componentes e sistemas dos campos de energia, dados e tecnologia de comunicação, possibilitando integrar redes elétricas e descentralizar acumuladores (veículos elétricos, bancos de baterias, sistemas de energia ao calor).
- A separação do lixo urbano em diferentes materiais recicláveis será realizada em plantas altamente eficientes e controladas por sensores. Nas modernas instalações de incineração de lixo, os resíduos não recicláveis são queimados para produzir calor e eletricidade. Da mesma forma, o biogás é obtido a partir do lixo orgânico acumulado. Essas tecnologias estão sendo constantemente refinadas e estão se tornando mais limpas e eficientes. A Smart City Berlin pretende reciclar os resíduos para gerar materiais utilizáveis e também calor e eletricidade, tanto quanto possível.
- Uso de luminárias eficientes e controláveis -LED - ue podem ser usadas junto com a tecnologia do sensor e do controle para cumprir todos as condições prévias necessárias para a implantação generalizada de sistemas de iluminação inteligente em até 2020. A função dos sistemas de iluminação também pode ser expandida para incluir seu uso como nós de WLAN ou na detecção de anomalias.
- Dados abertos, ou seja, a disponibilidade e uso gratuitos de conjuntos de dados privados e públicos para o fornecimento de serviços. Para este fim, Berlim criou infraestruturas básicas e assegurou que os dados processados eletronicamente (não pessoais) serão disponíveis gratuitamente em formato digital.

#### **Moabit West - Berlim**

*Moabit West* ocupa parte da Ilha *Moabit* em Berlim. Mais da metade do distrito é industrial, mas também há uma grande população residencial. *Moabit* espera que sua população cresça em pelo menos 24.000 até 2030, criando uma necessidade de novas moradias a preços acessíveis sem causar gentrificação.

O projecto *Smart Sustainable District (SSD)* do EIT Climate-KIC<sup>76</sup>, iniciativa europeia destinada a implementar soluções integradas e urbanas nos distritos - com o objetivo de criar espaços urbanos de alta qualidade e que também estejam bem equipados para enfrentar os desafios futuros apresentados pelas mudanças climáticas - definiu o *Moabit West* em Berlim como projeto piloto. Essa definição baseou-se no plano de desenvolvimento urbano iniciado em *Moabit* em 2014 - *Green Moabit* - com propostas de desenvolvimento urbano abrangendo esquemas de sustentabilidade envolvendo água, resíduos, energia, mobilidade, espaço público e infraestrutura social. O SDS forneceu uma estratégia de implementação. Em

---

<sup>76</sup> O EIT Climate-KIC é uma comunidade europeia de conhecimento e inovação, sem fins lucrativos, que trabalha para acelerar a transição para uma economia de carbono zero - apoia inovações que ajudam a sociedade a mitigar e adaptar-se às mudanças climáticas - com o apoio do Instituto Europeu de Inovação e Tecnologia e uma rede de conhecimento com parceiros no mundo dos negócios, no meio acadêmico e nos setores público. <https://www.climate-kic.org/who-we-are/what-is-climate-kic/> (visto em janeiro de 2019)

fevereiro de 2016, iniciou-se o planejamento de potenciais projetos de pesquisa e implementação nas áreas de eficiência energética e térmica, gestão sustentável de água e mobilidade neutra em carbono.

#### **Destaques de instrumentos, parceiros e instituições de fomento e apoio às startups no processo de transformação digital e internacionalização em Berlim**

Pela especificidade de Berlim em concentrar a maior parte das startups alemãs, a cidade dispõe de um conjunto de instituições, programas e ferramentas, inclusive federais, de apoio e fomento focados ou com ações específicas para essas empresas nascentes.

Qualquer startup que está instalada na cidade conta com substancial apoio ao investimento. É o mercado mais fácil de captar investimento na Alemanha. Segundo o *German Startup Monitor*<sup>77</sup>, 34,7% do financiamento das startups vem de fundos públicos. Destaque:

- **Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie - Berlin Partner for Business and Technology (BP)**<sup>78</sup>, agência de desenvolvimento público-privada com programas e instrumentos para ajudar as empresas a lançar, inovar, expandir e garantir seu futuro econômico em Berlim.

A BP ajuda empresas a acharem um local para as equipes, busca parceiros de negócios, promove a cooperação em P&D junto a 2 mil companhias e sinaliza alternativas de financiamento e atrai startups com recursos não retornáveis. Se uma empresa precisa contratar um talento de fora da Europa, um serviço chamado “imigração de negócio” viabiliza uma permissão de trabalho em cinco dias úteis (em Londres, Paris e Munique, este documento pode levar de três a seis meses para sair).

- **Investitionsbank Berlin (IBB)**<sup>79</sup> é o banco público de investimento de Berlim. Apoia vários estágios de uma empresa. As startups inovadoras, conforme os critérios do banco, podem receber financiamento para o fortalecimento da competitividade e abertura de novos mercados e o IBB chega a bancar 70% do risco do empréstimo (o banco comercial da empresa banca os outros 20%).
- **KfW** é o banco de desenvolvimento estatal alemão. Os programas promocionais são direcionados principalmente a pessoas físicas que desejam iniciar um trabalho autônomo na Alemanha. No entanto, os programas promocionais também estão disponíveis para indivíduos que já são autônomos e para pequenas empresas E que foram estabelecidas apenas recentemente. O banco apoia startups, fundadores de empresas e empresas jovens que carecem de capital e têm dificuldade de obter empréstimos por falta de garantias, chegando a bancar 80% do risco do empréstimo concedido a startups pelo banco comercial. Em abril de 2018, o Ministério Federal para Assuntos Econômicos e Energia e o KfW lançaram a nova plataforma de arranque digital *Gründerplattform*. A plataforma gratuita fornece um apoio aos

<sup>77</sup> [https://deutscherstartupmonitor.de/fileadmin/dsm/dsm-17/daten/dsm\\_2017.pdf](https://deutscherstartupmonitor.de/fileadmin/dsm/dsm-17/daten/dsm_2017.pdf)

<sup>78</sup> ver nota 70

<sup>79</sup> <https://www.ibb.de/de/ueber-die-ibb/ueber-die-ibb.html> (visto em janeiro de 2019)

novos empreendedores na fase crítica de planejamento de negócios e impulsiona as startups na Alemanha. As ferramentas da plataforma facilitam a implementação de seus novos e criativos conceitos de negócios e facilitam os processos desde a ideia inicial até a busca por suporte e financiamento adequados. Em outubro de 2018, foi anunciado o lançamento da KfW Capital, uma unidade de capital de risco público do KfW, com a tarefa de investir € 2 bilhões em novas empresas nos próximos 10 anos e revigorar o mercado de capital de risco da Alemanha.

- **Germany Trade & Invest (GTAI)**<sup>80</sup>, é uma agência de promoção econômica do governo alemão. O GTAI é o primeiro ponto de contato para o setor de pequenas e médias empresas orientadas para a exportação (SME) da Alemanha. Os analistas de negócios da agência relatam regularmente 120 países e fornecem a base de conhecimento para planejar e conduzir atividades de negócios no exterior.
- **Fundos de investimento:** Berlim tem cerca de 600 fundos de investimento instalados na cidade em função da disparada da economia digital. A High-Tech Gründerfonds ou HTGF é uma das gestoras de investimentos mais ativas em investimentos de venture capital na Europa. A empresa investiu mais de € 300 milhões em companhias abertas no ano passado, um terço por meio de corporate venture.
- **EXIST Program** é um programa de financiamento do Ministério Federal da Economia e Energia (*Bundesministerium für Wirtschaft und Energie* - BMWi), co-financiado pelo Fundo Social Europeu (FSE). O objetivo do EXIST é melhorar a articulação entre startup, universidades e instituições de pesquisa não universitárias, além de aumentar o número e o sucesso de startups orientadas para a tecnologia e baseados no conhecimento. O BMWi apoia graduados universitários, cientistas e estudantes na preparação de suas startups orientadas para a tecnologia e baseadas no conhecimento. O EXIST começa basicamente na fase de pré fundação de startups e compreende três linhas de programas promocionais: a cultura EXIST startup apoia as universidades na formulação e implementação de uma estratégia holística e abrangente para a cultura startup e empreendedorismo de forma sustentável e visível; o *EXIST Gründerstipendium* apoia a preparação de projetos inovadores, orientados para a tecnologia e baseados no conhecimento, para estudantes, licenciados e cientistas; e a transferência de pesquisa EXIST promove o trabalho de desenvolvimento necessário para comprovar a viabilidade técnica das ideias iniciais de pesquisa e os preparativos necessários para o início da empresa.
- **Aproximação de startups e investidores:** diversos eventos na cidade promovem a aproximação de startups e investidores e empresas interessadas em parcerias estratégicas, unindo a necessidade de uma grande empresa e a solução oferecida por uma startup, realizando parcerias estratégicas para associá-la aos parceiros corporativos. Exemplo: *CUBE Tech Fair* (eventos em 2017 e 2018 em Berlim)<sup>81</sup>

---

<sup>80</sup> <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/EN/Meta/about-us.html> (visto em 17/12/2018)

<sup>81</sup> <https://tech.eu/event/cube-tech-fair-2018-berlin-germany/> (visto em 07/01/2019)

combinam a necessidade de uma grande empresa e a solução oferecida por uma startup, realizando parcerias estratégicas para associá-la aos parceiros corporativos (Bayer, Dell, Volkswagen, Messe Berlin). O CUBE Tech Fair de 2018 (15 e 16 de maio) centrou-se em inovação nas áreas de segurança cibernética, *blockchain*, inteligência artificial, automação, sustentabilidade e soluções que fecham a lacuna entre o mundo físico e digital. As 200 startups selecionadas apresentaram suas soluções para os mais de 5.000 visitantes, durante cerca de 1.000 reuniões organizadas com potenciais parceiros de negócios e investidores.

Berlim concentra um grande número de **Coworkings, incubadoras e centros de inovação**, em destaque:

- **Betahaus<sup>82</sup>** em Berlim é o primeiro coworking da Europa, criado em 2009 abriga café, coworking, salas de reuniões e espaço para eventos. Nos últimos nove anos, passou de apenas 20 ocupantes para 600 associados entre empreendedores e startups, e tem longas filas de espera
- **Factory Berlin (The Factory)** é um centro de inovação que agrega startups, times corporativos incubadoras e coworking estimulando a conexão de todos e conta com grandes empresas como Deutsche Bank, Audi, Siemens, Soundcloud e Google, entre outros. o ambiente estimulante para que todos se conectem. Sediada em um prédio de 14 mil metros quadrados, abriga uma das principais comunidades de empreendedores digitais da cidade. É a maior comunidade de inovadores de Berlim.
- **O Hub Berlim**, um dos 12 hubs digitais na Alemanha, incentiva a convivência entre as startups, as PMEs, os acadêmicos e grandes corporações. O foco do Hub Berlim são as startups que usam IoT e as Fintechs. A escolha mira o desenvolvimento da indústria 4.0 e de novas soluções tecnológicas, por exemplo, para cidades inteligentes e segurança cibernética (cyber security).
- **A Startupbootcamp**, considerada uma das dez do mundo, é uma aceleradora com 19 programas presentes nos quatro cantos do mundo está presente em Amsterdam, Berlim, Barcelona, Nova Iorque, Bombaim, Singapura, Cidade do Cabo e Istambul. A aceleradora ajuda microempresas tecnológicas a tornarem-se gigantes do mercado.
- **A Bitkom<sup>83</sup>** é uma associação digital da Alemanha. Fundada em 1999 em Berlim através de uma fusão de várias associações industriais, representamos mais de 2.600 empresas da economia digital. Os membros abrangem mais de 1000 PMEs, mais de 400 startups e praticamente todos os players globais. É um parceiro reconhecido das startups que decidem escolher Berlim para nascer e crescer.

A instituição funciona como uma agência de *lóbi* junto aos políticos e decisores para que percebam que a importância das startups no processo de inovação, para que ecossistema empreendedor cresça de forma rápida e estrutural. A agência organiza

---

<sup>82</sup> <https://www.betahaus.com/> (07/12/2018)

<sup>83</sup> <https://www.bitkom.org/EN/About-us/About-us.html>

*meetups, Get Started by Bitkom*, dedicados aos cerca de 12.000 participantes ativos da comunidade: em 2017, os tópicos essenciais foram a transformação digital, educação e novas formas de trabalho, segurança e data *privacy* e eleições nacionais.

#### 4. Ecossistema digital e modelo de governança

##### Ecossistema digital

Berlim tem um ecossistema digital forte, estruturado e criativo composto pelos órgãos e agências de governo, em estreita parceria com os federais, universidades, instituições de PD&I, centros tecnológicos, pequenas, médias e grandes empresas, líderes de mercado, startups, aceleradoras, agências de fomento e fundos de capital de risco. Destaque da articulação do governo com grandes empresas como Siemens, Volkswagen, Bosch, Kuka (desnacionalizada), ABB, Festo, diversas empresas do Mittelstand e startups e dos papéis específicos da agência de desenvolvimento público-privada Berlin Partners, da agência de promoção econômica do governo alemão Germany Trade & Invest (GTAI), e do centro de inovação *Factory Berlin (The Factory)*.

A maioria das principais organizações de pesquisa da Alemanha está representada na região da capital, assim como universidades federais que agregam mais potencial à pesquisa e ao desenvolvimento.

O ecossistema de startup de Berlim (inovação e empreendedorismo) também é forte, bem articulado e cada vez mais atrai startups e talentos do mundo todo. Na Europa só perde para Londres e é o sétimo do mundo (Global Startup Ecosystem Report 2017).

Um grande número de instituições participa ativamente do desenvolvimento da pesquisa, desenvolvimento e inovação em Berlim. Entre elas, estão as grandes universidades, os departamentos de transferência de tecnologia das organizações científicas, agências de fomento à inovação e centros e parques tecnológicos. Os institutos de inovação como as sociedades Fraunhofer, Helmholtz e Leibniz, têm várias instalações em Berlim e são agentes de inovação por meio de seus clusters, que articulam competências e unem recursos em núcleos de pesquisa e tratam dos desafios tecnológicos relevantes para todo o sistema industrial. Os clusters fazem a ponte entre a indústria e a pesquisa científica. A aproximação entre organizações de pesquisa, investidores e empresas cria redes que geram ideias para novos processos empresariais e a fundação de novas empresas. Vale destacar em Berlim-Brandemburgo: 5 universidades, Universidade Livre de Berlim (FU Berlin), a Universidade Humboldt de Berlim (HU Berlin), a Universidade Técnica de Berlim (TU Berlin), a Universidade das Artes em Berlim (Universität der Künste - UdK); 4 faculdades de arte; 7 centros de ensino superior, 27 centros de ensino superior privados; 22 parques tecnológicos e incubadoras de empresas na cidade; 70 centros de investigação não universitários, incluindo: 7 institutos da Sociedade Fraunhofer, 5 institutos e arquivos da Sociedade Max-Planck, 13 institutos da Sociedade Leibniz, 3 centros da Sociedade Helmholtz pesquisa.

Empresas derivadas das universidades e startups são uma característica forte do cenário de inovação de Berlim. No lançamento da Smart City-Strategie Berlin, Berlim tinha mais de 300 grupos de pesquisa e empresas de pesquisa trabalhando em teorias e projetos para a cidade



do futuro. Pesquisa relativas à Smart City podiam ser encontradas em quase todas as faculdades de universidades e institutos de ensino superior da cidade, bem como em outros institutos de pesquisa independentes na cidade.

### **Modelo de governança**

Os governos da Alemanha e de Berlim trabalham ativamente e com papel central na promoção das iniciativas e agendas de digitalização da indústria e dos serviços públicos e privados, focadas desde a primeira década dos anos 2000 na manufatura avançada e suas tecnologias, articulando a sociedade, empresas, academia, centros tecnológicos, instituições de fomento, financiamento e capital de risco, articulando o ambiente de inovação para avançar no processo de transformação digital.

Os dois governos animam o ambiente de inovação para avançar no processo de transformação digital. Fomentam o desenvolvimento industrial e a aproximação empresas/universidades/centros tecnológicos, assim como a participação da sociedade, academia, empresas na definição de estratégias e ações para o estabelecimento e avanço da transformação digital no setor produtivo e na vida nas cidades. Reúnem atores-chave em torno de objetivos comuns de novas tecnologias e alavancam e combinam recursos dos órgãos públicos e empresas, alocando anualmente bilhões de euro para o desenvolvimento de tecnologias de ponta. Destaque para articulação com grandes empresas como Siemens, Volkswagen, Bosch, Kuka (desnacionalizada), ABB, Festo, diversas empresas do Mittelstand e startups. Destaque também para os papéis específicos da agência de desenvolvimento público-privada Berlin Partners, do centro de inovação Factory Berlin (The Factory) e da agência de promoção econômica do governo alemão Germany Trade & Invest (GTAI).

O *High-Tech Forum*, conselho consultivo da *High-Tech Strategy* de 2006 e de sua atualização em 2010, a *High-Tech Strategy 2020*, conta com especialistas em economia e em PD&I e representantes de empresas e da sociedade civil que orientam o governo federal no processo de inovação e a na necessidade de criar novas tecnologias, considerando o objetivo mais geral da economia alemã de consolidar sua liderança global e abrir possibilidades para sua indústria.

A *Plattform Industrie 4.0* (2013), dirigido pelo Ministro Federal de Assuntos Econômicos e Energia e pela Ministra Federal de Educação e Pesquisa, reúne e promove a comunicação de todas as partes interessadas na Indústria 4.0 - representantes de alto nível das empresas, associações, academia, dos sindicatos, centros tecnológicos e de vários ministérios federais envolvidos - visando identificar as tendências e os desenvolvimentos relevantes no setor manufatureiro e combiná-los para produzir um entendimento geral comum da Indústria 4.0. Grupos de trabalho temáticos assessoram o Comitê Diretor, que inclui representantes de empresas. O Comitê desenvolve estratégias para a implementação técnica das conclusões dos grupos de trabalho.

No âmbito da cidade inteligente de Berlim, a Smart City-Strategie Berlin, para o alcançar seus objetivos, opera uma estreita colaboração da administração pública, empresas privadas, instituições de ciência, tecnologia e inovação e da sociedade. O Conselho de Políticas da Cidade tem papel de liderança; definição de prioridades; integração do conceito de Smart

City em áreas políticas adjacentes; ligação em rede; promoção da localização de Berlim; e promoção de parcerias cooperativas com outros centros urbanos.



## Experiências Internacionais – Europa Espanha - Madri e Barcelona

---

### 1. Caracterização Geral

#### Espanha

Com a segunda maior área da UE, 506 milhões km<sup>2</sup>, a Espanha conta com 46,7 milhões de habitantes, sendo (10% estrangeiros. Em termos de PIB, é a 13<sup>a</sup> economia, mundial, alcançando em 2017 €1,164 milhões, em valores correntes, equivalente a €24,999 mil per capita. Os serviços contribuíram com 66,4% para a formação do PIB, a indústria com 16,4% (somando construção civil passa para 21,6%), e a agricultura, pecuária, silvicultura e pesca com 2,6%<sup>84</sup>.

O país é um dos principais receptores de turistas no mundo, ocupando a terceira posição depois da França e dos Estados Unidos. O turismo representa a maior fonte de receitas para o PIB.

Destaca-se também pelas transformações urbanas bem-sucedidas promovidas em suas cidades e mundialmente reconhecidas como as experiências de Barcelona, Madri, Santander e Bilbao.

Os gastos com PD&I chegam a 1,19% do PIB, o equivalente a € 13.307 milhões (2016)<sup>85</sup>, sendo que a maior parte desses investimentos, 54%, foram realizados pelo setor privado, ainda longe da média da UE que foi de 2,03% do PIB, com o setor privado representando 65%. A Espanha ocupa a 28<sup>a</sup> posição no ranking mundial de gasto em PD&I e a 19<sup>a</sup> posição da UE, ficando atrás dos países que disputam a liderança mundial em transformação digital EUA (4<sup>a</sup>), Reino Unido (5<sup>a</sup>), Alemanha (9<sup>a</sup>) e Coreia (11<sup>a</sup>)<sup>86</sup>.

O uso de tecnologia pelos habitantes e pelas empresas evoluiu muito nos últimos 10 anos e parte deve-se a concorrência no setor de telecomunicações. A Telefônica e operadoras europeias, como a Vodafone, a BT (com um grande centro de inovação) e a Orange. A Espanha é a líder europeia na taxa de penetração de fibra em casa (FTTH).

---

<sup>84</sup> España em Cifras 2018. Instituto Nacional de Estadística-INE.

<sup>85</sup> Os gastos totais com o PD&I caíram durante a crise e ainda não recuperaram as cifras pré-crise.

<sup>86</sup> Classificação do Índice Global de Inovação 2017. <https://www.globalinnovationindex.org>. Acessado em 21/12/2018.

## Quadro 3

## Uso corporativo de tecnologia na Espanha

empresas com mais de 10 funcionários

	2016	2017	2018
<b>Conexão de internet</b>	98%	98%	98%
<b>Página na web</b>	77%	78%	78%
<b>Uso de mídia social</b>	43%	50%	52%
<b>Fazem vendas pela internet</b>	20%	20%	18%
<b>Fazem compras pela internet</b>	32%	31%	32%

Fonte: Madrid Investment Attraction

Os setores espanhóis de telecomunicações e internet são os que apresentam maior maturidade digital, seguidos pelo turismo e serviços financeiros, dado estarem submetidas a pressão competitiva e pela sua natureza mais B2C, especialmente ligados à mediação de informações.

No setor de energia, a Espanha tem feito progressos, especialmente em robótica e equipamentos de energia, com empresas - Gamesa, Iberdrola, BP e Acciona - entre os maiores players globais no desenvolvimento de alternativas de energia eólica, solar e de biomassa. O setor de construção também se destaca entre as grandes empresas globais e com participação em projetos que envolvem intensivo uso de tecnologia, como o trem de alta velocidades que une as cidades Medina e Meca, na Arábia Saudita, e na expansão do canal do Panamá.

**Madri**

Madri, capital e cidade mais populosa da Espanha, tem uma população de 3,23 milhões de pessoas e mais 6,5 milhões de habitantes em sua região metropolitana, é uma cidade imersa em cultura e história, onde a diversidade tem sido sua marca, acolhendo pessoas de diferentes países – 12,4% dos habitantes são estrangeiros. Com uma área amplamente povoada (5.294,5 habitantes por km<sup>2</sup>) administra um conjunto complexo de infraestruturas e serviços públicos urbanos.

Estrategicamente Madri se posiciona como a cidade ideal para criação de negócios com vocação internacional, devido à sua condição de ponte entre a Europa e a América, e pela qualidade de suas infraestruturas de transporte e rede de telecomunicação. Com um PIB de € 138,797 milhões, em valores de 2017, Madri é conhecida como o centro econômico e financeiro da Espanha, responsável por cerca de 12% do PIB espanhol e sua área metropolitana por 19%. Suas principais atividades econômicas estão ligadas aos setores financeiro, turismo construção e energia.

Madrid concentra um total de 12.017 empresas de TIC, que representam 25% das empresas espanholas de TIC, gerando para a cidade cerca de 144.000 empregos, posicionando-se como a 2ª cidade da UE que mais emprega no setor. A região metropolitana concentra 30% das

empresas de TIC, ocupando a 3ª posição da UE em termos de profissionais de alta tecnologia<sup>87</sup>.

O mercado de TIC de Madri é o maior da Espanha. O setor de TIC e conteúdo digital em Madri representa 69% (€67.755 milhões em 2016) de seu faturamento nacional. No setor de telecomunicações esse percentual sobe para 90%. A economia de Madrid vem se desenvolvendo para alcançar uma maior integração na cadeia de valor, com empresas produzindo e consumindo tecnologias digitais.

Madri é uma cidade conectada, com comunicações on-line praticamente em toda cidade por meio de telefones celulares (99% dos domicílios) e conexão à Internet (98% das empresas, 89% das residências, a maioria da banda larga).

#### Quadro 4

##### Uso corporativo de tecnologia em Madri

Empresa com mais de 10 empregados. 2017

Tipo de uso	% de empresas
Conexão de internet	98%
Página na web	80%
Uso de mídia social	45%
Uso de computação em nuvem	27%
Uso de big data	11%
Interação on line com a administração pública	93%

Fonte: Madrid Investment Attraction

A cidade abriga as sedes das maiores empresas espanholas<sup>88</sup>: Banco Santander, Telefónica, Repsol (petróleo), Grupo ACS (construção civil), Ferrovial AS (infraestrutura de transportes), Amadeus, Bankinter (sistema financeiro) e Aena (aeroportos). Muitas dessas empresas estão desenvolvendo projetos de inovação aberta, como é o caso da Telefónica Open Future, Fundación Repsol, BuildUp! (Ferrovial) e do Explorador do Santander, contribuindo para dinamizar o ecossistema de inovação da cidade.

Grandes empresas de tecnologia passaram a ver Madrid como uma opção para instalação de suas bases. A Google instalou na cidade um dos três centros de inovação que abriu na Europa, a Amazon instalou um hub de inovação e um centro logístico, a Accenture inaugurou

<sup>87</sup> [http://www.madridforyou.es/sites/default/files/MEC\\_ES\\_LARGO\\_15012019.pdf](http://www.madridforyou.es/sites/default/files/MEC_ES_LARGO_15012019.pdf). Acessado em 8.11.2018.

<sup>88</sup> <https://www.forbes.com/global2000/list/#country:Spain>

um centro de inovação, e a Netflix anunciou que sua primeira sede de produção fora dos Estados Unidos será em Madri.

A cidade responde por 26% dos gastos espanhol com PD&I e a Comunidade Autônoma de Madri é o território da Espanha que mais investe em PD&, respondendo por 37%, dos gastos espanhol, o que corresponde a cerca de 2,7% do seu PIB, superando em muito a média nacional.

Apesar de Madri não ser uma cidade industrial, a inovação desempenha um papel significativo para seu desenvolvimento. É sede de grandes multinacionais, com presença marcante de multinacionais latinas, fundos de financiamento, e dos grandes centros de pesquisa juntamente com um tecido universitário, social e de negócios dinâmico. Tem se tornado um importante centro de startups. Todo esse conjunto facilita a geração de inovações. A cidade oferece essas oportunidades e é alimentada por elas para crescer nesse sentido.

### **Barcelona**

Barcelona, capital da Catalunha, é a segunda maior cidade espanhola, depois de Madrid, com uma população estimada em 1,620 milhão de habitantes, sendo 16,6% habitantes estrangeiros, e uma área de 101,35 Km<sup>2</sup>. Com um PIB de € 78,807 bilhões, em valores de 2017, a cidade caracteriza-se pela forte orientação para o setor de serviços, 89,6% do PIB, e se destaca por receber mais de 28 milhões de visitantes/ano, fazendo com que o turismo seja sua principal economia, representando 12% de seu PIB.

A área metropolitana é fundamental para o potencial econômico de Barcelona, concentrando grande parte da indústria da Catalunha, e em sua zona franca abriga importantes industriais de produtos químicos, alimentícios e automotivos, manufaturas de alta e média-alta tecnologia, que respondem por cerca de 20% das exportações espanholas.

Barcelona é reconhecida como cidade criativa e inteligente, tem presença marcante nos *rankings* mundiais de cidades, destacando-se como a 4ª cidade em termos de qualidade de vida na classificação do GPCI/2018<sup>89</sup>, 4ª posição na classificação mundial e em 1ª entre as cidades europeias no índice de Pessoas<sup>90</sup> do SCMI/2017, e na 2ª colocação como cidade

---

<sup>89</sup> *Global Power City Index - 2018*, realizado pelo Instituto para Estratégias Urbanas, da Fundação Memorial Mori, é considerado um dos principais índices para avaliação de cidades, sendo utilizado como referência para políticas urbanas e estratégias de negócios. O índice avalia as principais cidades do mundo de acordo com seu poder de atrair pessoas criativas e empreendimentos globais, com base em 6 principais pontos que representam a força da cidade - Economia, P&D, Interação Cultural, Qualidade de Vida, Meio Ambiente e Acessibilidade ([http://mori-m-foundation.or.jp/pdf/GPCI2018\\_function\\_en.jpg](http://mori-m-foundation.or.jp/pdf/GPCI2018_function_en.jpg)).

<sup>90</sup> *Sustainable Cities Mobile Index - 2017*, o sub-índice de pessoas avalia a segurança no trânsito, o acesso a serviços de transporte, a participação de transportes públicos, conectividade com o condutor, digitalização e manutenção do sistema de transporte, o deslocamento ativo, os passageiros do aeroporto, acessibilidade metropolitana e acesso para cadeirantes. Esses indicadores

inteligente pelo TRSC/2016<sup>91</sup>. Em 2014 foi eleita a primeira Capital Europeia em Inovação, o iCapital<sup>92</sup>, por introduzir novas tecnologias para manter a cidade mais conectada com os cidadãos. Este reconhecimento contribuiu para Barcelona tornar a Mobile World Capital até 2023, o que levou a Organização das Nações Unidas (ONU) estabelecer seu escritório internacional para resiliência urbana em Barcelona e, junto com IESE *Business School*, o Centro de Excelência para parcerias público-privadas (PPP) em *Smart City*.

O setor de tecnologia cresceu nos últimos anos, reunindo mais de 2,8 mil empresas, que juntas representam 3,7% do tecido empresarial da cidade e empregam 54 mil pessoas. A maioria são empresas ofertantes de serviços de TIC e desenvolvedores de software, mais recentemente vem crescendo o número de empresas que desenvolvem soluções para mobilidade em função dos incentivos das políticas públicas e do movimento gerado pela Capital Mundial Móvel.

Barcelona vem alcançando importância como hub europeu de startup. Com suas 1.197 startups, ocupa a 3ª posição de cidade europeia mais atrativa para receber investimentos, atrás de Londres e Berlim, e a 6ª colocação no ranking de cidades hubs de startups europeias (ocupava a 5ª no ranking de 2017, perdendo a posição para Madri), segundo dados de 2018, do relatório *Startup Ecosystem - Overview 2019*, da MWC Barcelona<sup>93</sup>.

O investimento de capital de risco nas startups, em 2018, foi da ordem de €871 milhões, mais de 90% acima do realizado em 2017 (€453 milhões), em sua maioria venture capital. Marketplace, E-Commerce e Mobile foram os setores mais investidos. Os investimentos de risco de fases mais avançadas crescem significativamente em 2018, sinalizando que o ecossistema pode estar ingressando em um círculo de amadurecimento.

---

podem ser amplamente considerados como capturando "qualidade de vida" para os passageiros e visitantes de uma cidade ([https://images.arcadis.com/media/8/B/8/%7B8B887B3A-F4C4-40AB-AFFD-08382CC593E5%7DSustainable%20Cities%20Mobility%20Index.pdf?\\_ga=2.237082181.471142335.1543362708-350204856.1543362708](https://images.arcadis.com/media/8/B/8/%7B8B887B3A-F4C4-40AB-AFFD-08382CC593E5%7DSustainable%20Cities%20Mobility%20Index.pdf?_ga=2.237082181.471142335.1543362708-350204856.1543362708)).

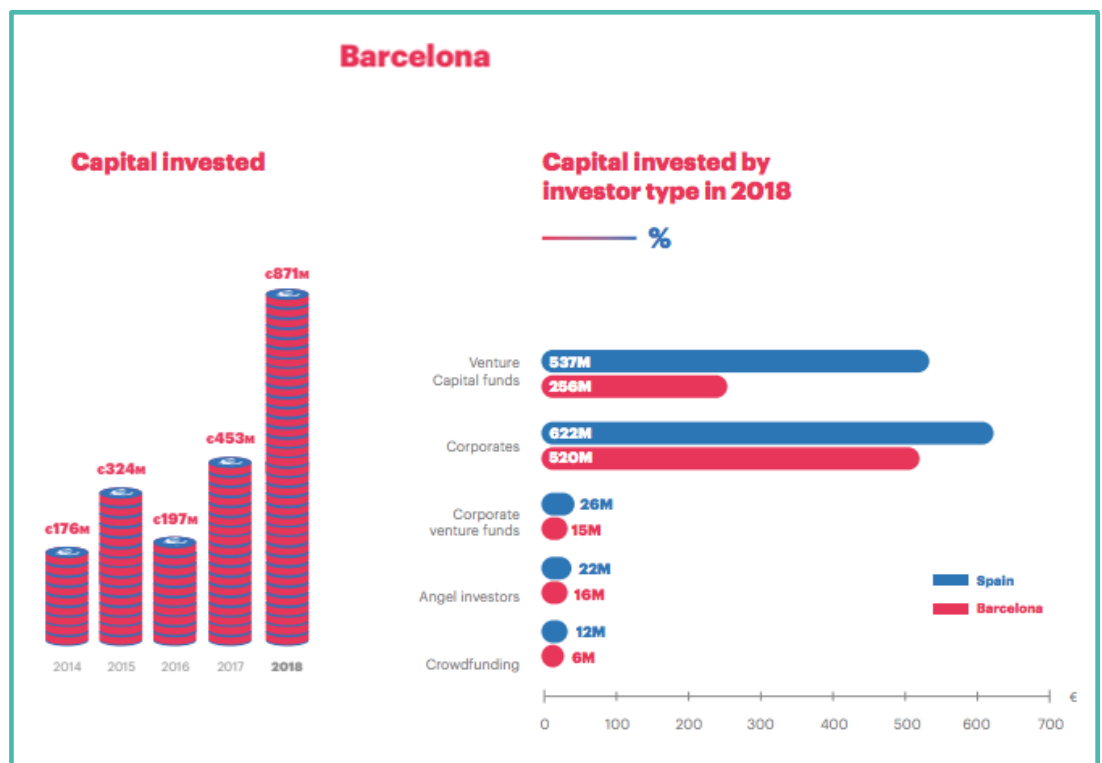
<sup>91</sup> *Top Ranked Smart Cities - 2016*, elaborado pelo Centro de Pesquisas Juniper, do Reino Unido, o ranking revelou as principais Cidades Inteligentes no ano de 2016. O estudo foi realizado em cidades de todo o mundo analisando cerca de 40 métricas, aplicadas a 5 dimensões: Tecnologia, Transporte, Energia, Dados e Economia (<https://www.juniperresearch.com/press/press-releases/europe-dominates-2016-smart-city-leaderboard>).

<sup>92</sup> <http://ec.europa.eu/research/prizes/icapital/index.cfm?pg=2014>

<sup>93</sup> <https://mobileworldcapital.com/insights/>. Acessado em 01/03/2019.

Figura 2

Evolução investimentos de riscos em startups de Barcelona



Fonte: <https://mobileworldcapital.com/insights/>.

Barcelona vive um bom momento com os investidores. As startups<sup>94</sup> têm contado com significativos aportes de investimentos de fundos de capital de risco espanhóis como Telefónica Ventures, Caixa Capital Risc, Ysios Capital, Banco Sabadell, entre outros, e com forte presença de fundos de investimentos estrangeiros como Idinvest Partners (francês), Innogest Capital (italiano), Naspers (sul-africano), Rakuten (japonês), Northzone (inglês), TransKapitalBank (russo), Berlim Target Global (alemão), Mangrove Capital Partners (Bélgica), Felix Capital (inglês) e General Atlantic (americana), Omega Funds (americano), entre outros. Para Mark Tluszcz, co-fundador e CEO da Mangrove Capital Partners, a "cidade mostra sinais de que se tornou um dos cenários tecnológicos mais vibrantes da Europa".

A presença de Barcelona em rankings de cidades é recente, mas pode ser atribuída a anos de trabalho e de adoção de políticas voltadas para tornar a cidade referência em inovação.

<sup>94</sup> Lista de startups investidas <http://startupshub.catalonia.com/investments-in-catalan-startups>. Acessado em 15/12/2018.



## 2. Objetivos, desafios e estratégias de transformação digital e internacionalização da Espanha, de Madri e Barcelona

### 2.1 Espanha

A tarefa de impulsionar o desenvolvimento digital na indústria espanhola vem sendo objeto de políticas públicas há algum tempo, com objetivo de aumentar a participação da indústria no PIB e a densidade da indústria de TIC. Desde o fim dos anos 90 foram sucessivos planos, como o Info XXI, Promoção da Sociedade da Informação e os planos Avanza, sem que conseguissem produzir mudanças significativas, deixando a Espanha na 14ª posição entre os países da UE, de acordo com Índice de Economia e Sociedade Digital – DESI/2014<sup>95</sup>.

O processo de digitalização da economia espanhola também foi impactado pela crise fiscal e financeira que o país passou no período 2008-2014, com as empresas sendo submetidas a fortes restrições de financiamento externo. As dificuldades de acesso à financiamentos de atividades ou negócios mais inovadores aumentaram nesse período de restrição de crédito, devido aos riscos mais elevados e à alta incerteza que afeta sua lucratividade futura. A escassez de recursos fiscais, por sua vez impôs uma política restritiva de gastos públicos limitando os incentivos à realização de PD&I e ao financiamento de ações voltadas para acelerar a digitalização das empresas espanholas, contudo o reconhecimento pelo governo da importância de fortalecer o tecido industrial e da necessidade de sua transição tecnológica para incorporação das novas tecnologias foi essencial para redirecionar a retomada do crescimento da economia espanhola.

Para reduzir o gap digital e seguindo as orientações da UE, em 2013, a Espanha avança sua política no sentido de definir uma estratégia para desenvolver a economia e a sociedade digital, com o lançamento de uma Agenda Digital, que agrega um conjunto de ações governamentais no campo das telecomunicações, tecnologia da informação e administração eletrônica. Com essa política a Espanha constrói o seu roteiro para o cumprimento dos objetivos da Agenda Digital para a Europa 2015-2020, e estabelece suas metas em relação ao desenvolvimento da economia digital.

Em 2015, a Espanha lança a Connected Industry 4.0, uma iniciativa público-privado, com objetivo de definir um modelo espanhol para o enfrentamento dos desafios tecnológicos da indústria 4.0, sobretudo em relação às tecnologias de multiplicação da conectividade e das tecnologias digitais (IoT, aplicações de internet em nuvem, big data, IA, robótica, sensores inteligentes, análise predita e etc.).

Essas iniciativas vêm permitindo a Espanha experimentar uma evolução no ritmo de seu desenvolvimento digital. Nos últimos 4 anos, passou da 14ª para a 10ª posição no DESI/2018,

---

<sup>95</sup>O DESI é um indicador agregado calculado pela Comissão Europeia que consolida cinco dimensões digitais: conectividade, capital humano, de uso da internet, integração da tecnologia digital e serviços públicos digitais.

com melhoria de sua performance em todas as dimensões que compõem esse indicador, embora ainda fique abaixo da média da UE nas dimensões capital humano e uso de internet.

**Figura 3**  
**Evolução das políticas espanholas para impulsionar o uso de tecnologias digitais**



Fonte: INE

Estudos sobre a base industrial da Espanha indicaram a necessidade da adoção de uma estratégia global de digitalização da economia como forma de enfrentamento do baixo grau de penetração das novas tecnologias digitais no tecido industrial, atribuindo sua associação a dois principais fatores. Por um lado, a existência de uma lacuna significativa na maturidade digital das empresas, constituindo em elevados custos para promoverem a transformação digital, e, por outro, a falta de mão de obra qualificada nas competências e habilidades digitais adequadas, que associado à dificuldade de retenção de talentos, aumentam as dificuldades das empresas em projetar e implementar uma estratégia digital.

Outra dificuldade apontada concentra na própria configuração da indústria espanhola ser fortemente marcada pela presença de pequenas e médias empresas - cerca de 99% das indústrias instaladas -, com especialização produtiva em setores de baixo valor agregado, e que tradicionalmente realizam baixos investimentos em PD&I. Seus big players são na maioria empresas de serviços, destacando Banco Santander, BBVA, Telefónica, Iberdrola (energia), Repsol (energia), Inditex (vestuário), Caixa Bank, Gas Natural Fenosa (energia), Grupo ACS (construção), Mapfre (seguros) e Grifols (biotecnologia)<sup>96</sup>.

<sup>96</sup>The Word's Largest Public Companies - <https://www.forbes.com/global2000/list/#country:Spain>. Acessado em 21/12/2018.

A adoção das tecnologias digitais exige um elevado esforço de investimento em PD&I, que ainda deve ser mais intenso no caso das empresas de TIC. O desafio competitivo colocado pela transição tecnológica em curso e a velocidade que a caracteriza, torna essencial, mesmo que liderado pelas empresas mais jovens, que também se dê nas empresas dominantes e nas já estabelecidas, devendo esse processo ser generalizado para todos os tamanhos de negócios, idade de empresas e atividades produtivas.

O grande desafio tem sido desenvolver um conjunto equilibrado de políticas que permita aproveitar os benefícios da digitalização e ao mesmo tempo lidar com as interrupções que ela acarreta. Além de ter que estimular o ecossistema de inovação formando amplas redes colaborativas e sinérgicas para alcançar o estado atual das competências e conhecimentos das tecnologias digitais.

## 2.2 Madri

A missão que Madri se colocou foi torna-se uma cidade inovadora e sustentável. A inovação nas cidades tem o potencial de melhorar a qualidade de vida de seus habitantes, aumentar a eficiência na prestação de serviços públicos por meio da redução de custos e transformá-las em polos de atração para a indústria, o comércio e serviços. Os desafios de uma cidade inovadora e sustentável passam pela necessidade de levar em conta a diversidade econômica, social e cultural de todos os habitantes, e, no caso de Madri, cidade turística, é ainda mais importante também observar as características dos visitantes.

Para Madri, a implantação de serviços baseados no conceito tradicional de cidade inteligente não é suficiente. É necessário desenvolver estratégias que façam uso da inovação para enfrentar os problemas que afligem os habitantes, como mobilidade, construção, energia, meio ambiente, saúde, educação e serviços públicos, entre outros; e para responder o crescimento contínuo da população nas áreas urbanas. O uso da tecnologia deve ser para tornar a infraestrutura e os serviços públicos acessíveis por todos habitantes e em condições iguais, com maior eficiência e interatividade.

Partindo desses princípios, Madri propõe um modelo de gestão que oferece uma área urbana com infraestrutura de conectividade para todos, uso de redes e plataformas inteligentes, criando um ambiente para ouvir e atender as demandas, e busca usar a tecnologia de uma maneira que torne as decisões da Câmara Municipal melhores, mais eficazes e adequadas aos seus habitantes, levando em conta as necessidades e anseios de todos através do uso de técnicas analíticas avançadas e disponibilidade de interfaces inclusivas.

Em seus planos e suas iniciativas, estabelece uma agenda para avançar na transformação do modelo de gestão dos serviços públicos e valorização dos cidadãos como elemento-chave na construção da cidade, presente e futuro.

Para superar parte de seus desafios e barreiras, Madri fortalece sua capacidade de uso de tecnologias aplicáveis à gestão da cidade, deixando de usar um modelo de gerenciamento de múltiplos sistemas isolados e sem comunicação entre eles, para um ferramental que interliga esses sistemas sob protocolos comuns de comunicação, permitindo o cruzamento de informações entre eles de forma a garantir uma visão geral dos serviços da cidade. Para

tanto, desenvolveu uma plataforma nova, aberta e flexível, com uma arquitetura que permita a leitura de todos os dados públicos, a MiNT - Madri Inteligente.

### 2.3 Barcelona

A estratégia de transformação Digital de Barcelona incluiu posicionar-se internacionalmente como líder global em cidades inteligentes. Para obter esse desempenho, vem realizando continuamente importantes investimentos em TIC e em infraestrutura de alta tecnologia, associando-os a esforços para atrair talentos, empreendedores e empresas, de modo a promover seu ecossistema de inovação.

Apesar do modelo de gestão de Barcelona perseguir o objetivo de se tornar a cidade mais inovadora e inteligente, com uma administração pública eficiente até 2011, sua gestão então foi essencialmente através de programas e projetos de *e-government* e *e-governance*, não havendo uma estratégia geral de cidade inteligente que incorporasse esses projetos, ligando-os a esse propósito.

Somente a partir de 2012, houve ruptura desse modelo, com a Câmara Municipal realizando consideráveis investimentos em aplicações de IoT para conectar dispositivos que aperfeiçoassem as operações dos serviços prestados pela cidade e coletassem dados que traduzidos guiassem as decisões de gestão e de investimentos. Tecnologia e infraestrutura, economia e ambiente de negócios, pessoas e comunidades, foram componentes-chave desse novo modelo.

O **Plano Barcelona Cidade Digital** (2017 - 2020), lançado no final de 2016, representa um novo marco da evolução do conceito de cidade inteligente, anunciando forte e progressivo processo de mudança na forma como a cidade oferece seus serviços digitais aos cidadãos. Deixa de ser um modelo em que o projeto tecnológico é dominante e centrado nas escolhas da Câmara Municipal, e passa para um modelo em que os cidadãos, além de beneficiários das intervenções, compartilham das decisões sobre o tipo de cidade em que desejam morar.

As autoridades municipais passaram a incentivar os cidadãos a participarem do planejamento da cidade por meio de um processo híbrido de reuniões de bairro e consultas on-line.

Com o Plano Digital, Barcelona objetiva integrar a abordagem *top-down* e *bottom-up* à digitalização urbana, para tornar-se “uma cidade aberta, equitativa, circular e democrática e com uma economia mais plural e diversificada”<sup>97</sup>.

Ao avançar para o movimento das cidades digitais, Barcelona continua na vanguarda do desenvolvimento de cidades inteligentes, mas o seu modelo está em evolução, resguardando

---

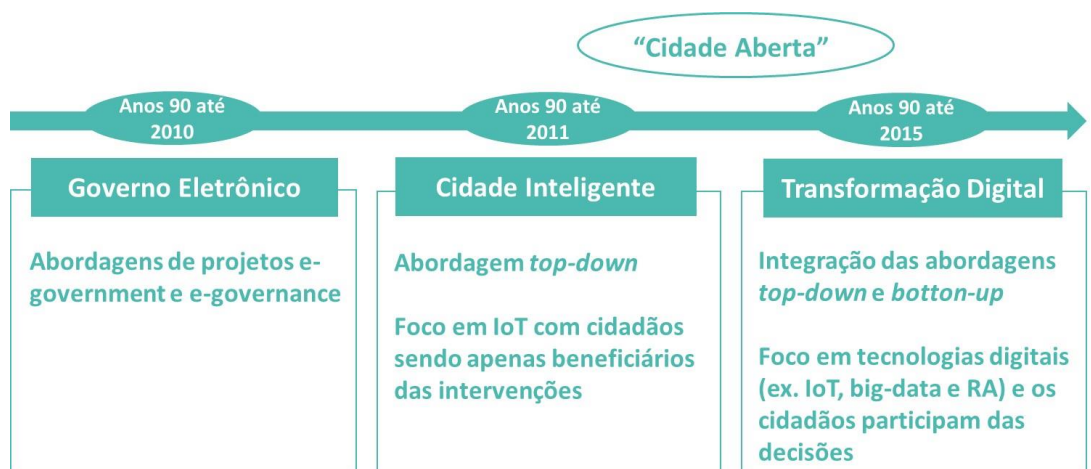
<sup>97</sup> <https://ajuntament.barcelona.cat/digital/es/blog/barcelona-presenta-el-plan-para-la-transformacion-digital-de-la-ciudad-y-la-transicion-hacia-la>. Acessado em 01/11/2018.

a premissa básica de fortalecer o ecossistema de inovação local através de investimentos em projetos de inovação e pesquisa gestados em Barcelona e em sua região metropolitana.

O modelo de uso de tecnologias para enfrentamento das questões urbanas evoluiu ao longo dos últimos anos, com a premissa básica de fortalecimento dos ecossistemas de inovação local ampliando a atuação da Câmara Municipal para dar conta da rápida evolução da tecnologia e de seu impacto sobre o tecido econômico da cidade.

Figura 4

Evolução das políticas de uso de tecnologias para soluções urbanas - Barcelona



3. Iniciativas e estratégias e programas de transformação digital e internacionalização da Espanha, de Madri e Barcelona

3.1 Espanha

Dois pilares norteiam a estratégia espanhola de transformação digital de sua indústria: a Agenda Digital para a Espanha, incluído uma importante abordagem para cidades inteligentes, e a *Connected Industry 4.0*, com objetivo de definir as áreas focos e a base da política industrial. A política tem uma abordagem transversal e sistêmica, elegendo o fortalecimento da indústria de TIC como a base da política, e ambicionando aumentar a participação do setor na formação do PIB.

Para a elaboração da Agenda Digital o governo contou com o apoio Observatório Nacional de Telecomunicações e Sociedade da Informação (ONTSI) e de um grupo de especialistas de alto nível externos à administração. Também foi realizada consulta pública junto a representantes do setor de TIC, aos órgãos da administração públicas e às Comunidades Autônomas.

As ações da Agenda Digital foram estruturadas em torno de 6 objetivos principais.



### Agenda Digital

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento da economia digital para prover o crescimento e a competitividade da indústria, visando a internacionalização das empresas instaladas e a criação de novas empresas de conteúdos digitais voltada para setores do futuro.</li> <li>• Implantação de infraestruturas de conectividade com redes ultrarrápidas e o desenvolvimento de serviços digitais inovadores 5G.</li> <li>• Promoção da inclusão digital e formação de novos profissionais de TIC, mediante a mobilizando de talentos e empreendedores e facilitando o acesso aos serviços e benefícios do ecossistema digital.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação dos investimentos em PD&amp;I para capacitar a indústria de TIC responder aos novos desafios tecnológicos e fortalecer as indústrias do futuro, promovendo um ambiente de maior cooperação entre os agentes e melhorando a eficiência dos investimentos públicos e aumentando o privado.</li> <li>• Promoção de um ambiente digital seguro para incentivar o desenvolvimento de negócios e das relações com os cidadãos.</li> <li>• Avanço no uso de soluções digitais pelo governo visando fornecer serviços públicos eficientes e gerar impacto na indústria de TIC.</li> </ul> |
|---|---|

Fonte: <http://www.agendadigital.gob.es/agenda-digital/Paginas/agenda-digital.aspx>

A concepção da iniciativa *Connected Industry* parte das premissas de que é fundamental aumentar a contribuição da indústria na formação do PIB espanhol, visando gerar novos empregos e crescentes saldos positivos da balança comercial, e que é necessário enfrentar os desafios da transformação digital e da indústria 4.0 para que as empresas espanholas não percam competitividade.

Dessa forma, a *Connected Industry* propõe avançar para um novo modelo industrial, no qual a inovação é colaborativa, os meios produtivos estão conectados e são flexíveis, as cadeias de suprimentos são integradas e os canais de distribuição e o atendimento ao cliente são digitais. Com essa iniciativa a Espanha objetiva fornecer às empresas os meios para o enfrentamento dos desafios tecnológicos da indústria 4.0, através de projetos conjuntos entre governo e setor privado

A *Connected Industry 4.0* prevê atuar em 4 eixos estratégicos, organizados em 8 linhas de atuação.



### Connected Industry 4.0

#### Garantia do conhecimento e desenvolvimento das competências Indústria 4.0

- Conscientização e comunicação
- Treinamento acadêmico e de emprego

#### Promoção da colaboração multidisciplinar

- Plataformas e ambientes colaborativos

#### Desenvolvimento de uma oferta de tecnologias habilitadoras digitais

- Incentivar o desenvolvimento de soluções e tecnologias digitais
- Suporte para empresas de tecnologia

#### Implementação da Indústria 4.0

- Suporte para a adoção da Indústria 4.0
  - Melhoria do marco regulatório e padronização
  - Apoio a projetos de Indústria 4.0

Fonte: <http://www.industriaconectada40.gob.es/Paginas/index.aspx#>

Para estimular a digitalização da indústria e a inovação, o governo também vem adotando diferentes medidas dando ênfase no aperfeiçoamento do marco legal no sentido de criar um ambiente de confiança para o investimento, principalmente para a expansão da conectividade (redes ultrarrápidas e aplicações 5G); e na geração de demanda para a indústria de TIC, com iniciativas de digitalização dos serviços públicos com foco na melhoria da eficiência (energia, educação, saúde e gestão das cidades), aliada ao financiamento de projetos das empresas industriais voltados para a introdução de soluções tecnológicas.

Observa-se a presença de programas do governo espanhol voltados para a conscientização do empresariado em relação às mudanças tecnológicas em curso, além de fornecer assessoria para as empresas, viabilizando desde diagnósticos do grau de maturidade digital até a implementação de projetos que envolvam a adoção de tecnologias e o modo de produção no modelo da Indústria 4.0. Outro eixo desses programas está ligado à promoção da participação das empresas em fóruns nacionais e internacionais voltados para desenvolver propostas de regulamentos legais e normas técnicas que impactam no desenvolvimento da Indústria 4.0<sup>98</sup>.

Ações voltadas para a inclusão digital com o objetivo de diminuir o fosso digital e conectar o cidadão às oportunidades de emprego existente também permeiam as políticas do governo espanhol. Para adequar a oferta de talentos à necessidade do mercado, através do diálogo

<sup>98</sup>(<http://www.industriaconectada40.gob.es/SiteCollectionDocuments/Grupos-Trabajo/GT-Estandarizacion/Estandarizacion-Industria-Conectada-4-0-UNE.pdf>). Acessado em 08/10/2018.

entre governo, indústria, centros de pesquisas e universidades, foi desenvolvido o Livro Branco contendo as competências acadêmicas (transversais e específicas), conteúdos e perfis profissionais para as áreas de TIC, arte, design visual e criatividade.

Um dos obstáculos para a transformação digital da Espanha está na qualificação da mão de obra e formação de talentos. Embora a taxa de desemprego entre os jovens seja elevada, as políticas adotadas ainda não surtiram efeitos suficientes para aliviar a pressão por melhoria da oferta de mão de obra, de modo a suprir as necessidades digitais requeridas pelo mercado e para impulsionar a nova economia. Nas políticas ativas de emprego, as porcentagens de gastos dedicados ao treinamento são baixas, representando um empecilho ao aumento da qualificação da força de trabalho<sup>99</sup>. As práticas para atrair talentos estão concentradas na oferta de bolsas de estudos dispersas em variadas áreas e na concessão de Visto Empreendedor para estrangeiros interessados em residir e aplicar recursos que aqueçam sua economia.

Observando as chamadas de financiamento, realizadas nos anos de 2017 e 2018, constata-se que o maior apoio às empresas foi direcionado a projetos que envolvem soluções de negócios e plataformas colaborativas; processamento maciço de dados; fabricação aditiva; robótica avançada; sensores e sistemas embarcados; tecnologias de linguagem e 5G, sendo que nos casos de uso destaca-se a vertical cidades inteligentes.

Quanto ao 5G, estão sendo montados pilotos para promover uma demanda antecipada que facilite a experimentação com as diferentes dimensões da tecnologia e promova o desenvolvimento de ecossistemas entre operadoras, fornecedores de tecnologia, soluções e usuários. Os requisitos dos projetos pilotos compreendem três objetivos (1) experiência de rede implantações 5G, fornecendo conhecimento sobre os parâmetros técnicos do mesmo, bem como experiências sobre o uso e as possibilidades de diferentes bandas de frequência, a cobertura obtida, as configurações de rede e os serviços que podem ser fornecidos, dependendo das implementações de rede propostas; (2) experimentar as técnicas de gerenciamento de rede que a tecnologia 5G permite, como virtualização de rede, computação de borda, alocação dinâmica de serviços de rede ou fatiamento de rede, entre outros; e (3) desenvolver casos de uso, com o envolvimento de todos os agentes, incluindo usuários, de modo comprovar as três grandes melhorias fornecidas pelo 5G: banda larga móvel com alta velocidade e capacidade (Enhanced Mobile Broadband, eMBB), comunicações ultra confiáveis e de baixa latência (Ultra-Reliable and Low Latency Communications, URLLC), e máquina de comunicação de massiva da máquina (Massive Machine Type Communications - mMTC).

A vertical cidades inteligentes é uma das iniciativas de destaque na Agenda Digital **espanhola**, que agrega suas ações no Plano Nacional de Cidades Inteligentes, revisitado com

---

<sup>99</sup> Estudos Económicos de la OCDE. España - Vision General. Noviembre 2018.



a elaboração do Plano Nacional dos Territórios Inteligentes (2017-2020), com o objetivo de tornar a Espanha líder global em tecnologias aplicadas em cidades inteligentes.

Esses planos reforçam a vocação industrial das políticas voltadas para o desenvolvimento de cidades inteligentes, propondo medidas para impulsionar o uso intensivo de tecnologias, soluções e aplicações digitais, visando o crescimento das empresas tecnológicas espanholas e o fortalecimento de suas capacidades de gerar soluções de análise avançada em tempo real e para reuso dos dados aberto. Partem da premissa que a liderança política e o apoio institucional, alinhados à demanda pública e ao apoio financeiro de projetos de cidades inteligentes, sustentados no desenvolvimento de novas soluções e aplicações, são fundamentais para a transformação digital da Espanha e para potencializar a formação de um ecossistema dinâmico e de escala global.

O **Plano Nacional dos Territórios Inteligentes**, além de incorporar o turismo, objetos internos, serviços públicos e as comunidades rurais para assim formar uma "**Espanha Inteligente**", avança no modelo de cidade inteligente valorizando uma abordagem holística de território, com o objetivo de tirar maior proveito dos dados gerados e integrar o cidadão. O valor real está em conseguir integrar as verticais numa plataforma de gerenciamento horizontal, quebrando os silos funcionais e permitindo gerar sinergias entre eles para construir serviços de valor real para o cidadão e para gerar novos negócios com os macrodados gerados. Até então, o conceito de cidades inteligentes estava associado sobretudo a IoT (sensores e diferentes tipos de tecnologias que geram dados), com o objetivo geral de alcançar maior eficiência na gestão de verticais ou sistemas setoriais (saúde, transporte público, tráfego, iluminação pública, água, segurança, qualidade do ar, e estacionamento público).

Para isso, é necessário que as plataformas das cidades introduzam ferramentas que permitam responder a problemas ao invés de se limitarem a executar, a cada serviço, a competência vertical que lhe foi atribuída. Isso implica em promover a interoperabilidade das plataformas de serviços existentes e introduzir o uso de um maior número de tecnologias digitais que somadas a IoT garantam o uso inteligente dos dados (big data, IA e RA).

Ao considerar a ausência de interoperabilidade como um dos entraves para o crescimento da indústria ligada a cidades inteligentes, dado que as soluções produzidas e mesmo a demanda das administrações públicas são voltadas para atender verticais, não permitindo o cruzamento de informações e nem o compartilhar da plataforma e de suas informações com outra cidade, o governo espanhol criou o Laboratório Virtual<sup>100</sup> de Interoperabilidade para ser disponibilizado um ambiente de experimentação no padrão UNE 178104, norma técnica espanhola que trata de Sistemas Integrados de Gestão da Cidade Inteligente, com o objetivo de tornar-se uma plataforma de referência nacional e internacional, em que as empresas e

---

<sup>100</sup> Laboratório Virtual ([www.laboratoriovirtual.es](http://www.laboratoriovirtual.es)). Acessado em 31/10/2018.

os desenvolvedores possam avaliar a compatibilidade de seus produtos com diferentes plataformas de cidades inteligentes.

Participam do Laboratório as plataformas Sofia2, da Minsait - Indra, a SmartBrain, da Cellnex e a Thinking City, da Telefónica. Essas empresas contribuem com o governo aportando conhecimentos e participando da melhoria da interoperabilidade entre plataformas. O governo desenvolveu uma metodologia sobre a portabilidade e a reutilização de aplicativos e o compartilhamento de dispositivos dessas plataformas.

 <p>Sofia 2</p> <p>Plataforma projetada para cobrir IoT, M2M, Integração e Big Data em tempo real.</p>	 <p>SmartBrain</p> <p>Plataforma projetada para acessar infraestruturas urbanas através da homogeneização de dados coletados de diferentes fontes.</p>	 <p>Thinking City</p> <p>Plataforma baseada em padrões Fiware.</p>
---	--	---

São suportes decisivos nos planos da Espanha de ocupar lugar de liderança em cidades inteligentes: os fundos europeus que cofinanciam os projetos; a infraestrutura de centros tecnológicos e universidades; as organizações como a Associação Espanhola de Normalização e Certificação (AENOR)<sup>101</sup> e a Associação Espanhola de Normas Técnicas (UNE); e a Rede Espanhola de Cidades Inteligentes (RECI)<sup>102</sup>. A AENOR e a UNE têm realizados significativos esforços de normatização.

O modelo de **cidades inteligentes espanhol** é referência internacional pelas normas técnicas, que estabelecem padrões técnicos, requisitos, indicadores e métricas, que servem para criar um sistema que otimiza os resultados obtidos com as informações geradas, e é de grande valia para a comunicação entre a indústria e as administrações públicas. A padronização cumpre o objetivo de promover o desenvolvimento de mercados, alinhando as necessidades das cidades e potencializando as capacidades da indústria.

<sup>101</sup> A Associação Espanhola de Padronização e Certificação foi dividida em duas organizações: na Associação Espanhola de Normalização (UNE), entidade legalmente responsável pelo desenvolvimento da normalização na Espanha e a na AENOR, uma empresa de gestão de conhecimento que ajuda a corrigir as lacunas de competitividade através da avaliação de conformidade (certificação, verificação, validação, inspeção e teste), treinamento e serviços de informação. AENOR é uma sociedade da UNE. <https://www.aenor.com/>

<sup>102</sup> <http://www.redciudadesinteligentes.es/>

A Espanha realmente investe na elaboração de normas técnicas através da UNE<sup>103</sup>, e esse esforço tem constituído na base para o desenvolvimento de normas internacionais na União Internacional de Telecomunicações (UIT) sobre interoperabilidade da plataforma da cidade, dados abertos, portos e edifícios inteligentes, destinos turísticos inteligentes ou comunidades rurais inteligentes, entre outros aspectos.

O Comitê Técnico de Normalização CTN 178 -Cidades Inteligentes, da UNE, é presidido pelo Secretário de Estado para a Sociedade da Informação e Agenda Digital (SESIAD) e desenvolveu, por consenso das partes interessadas, 25 padrões que abordam diferentes aspectos para a implantação de cidades inteligentes.

**Figura 4**

**Mapa de cidades espanholas – Cidades Inteligentes**

**Telecom**



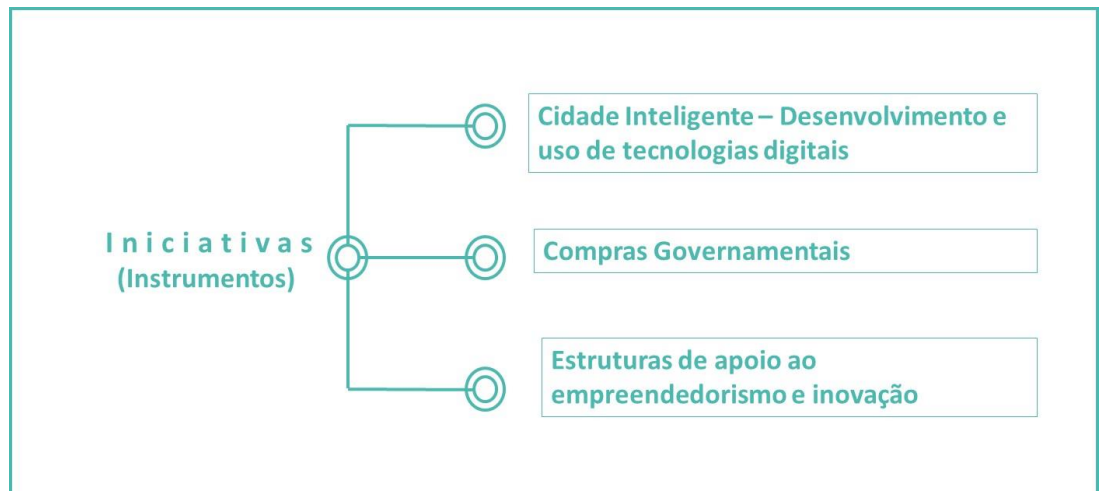
### 3.2 Madri

A Câmara Municipal de Madri atua ativamente para promover uma agenda de transformação digital e, embora não tenha um plano que explicita suas diretrizes, vem obtendo êxito com sua abordagem voltada para a inovação e dinamização do ecossistema, usando de iniciativas de cidade inteligente, compras governamentais inovadoras e fortalecimento de estruturas físicas voltadas para fomentar o compartilhamento de experiências e aproximar os atores do ecossistema.

<sup>103</sup> <https://www.une.org/>

Figura 5

## Iniciativas de Madri para a transformação digital



A estratégia de desenvolvimento de Madri passa por ser uma cidade inovadora e sustentável. Isso significa que o desenvolvimento da cidade deve buscar assegurar as condições favoráveis para que pessoas, empreendedores, investidores e empreendimentos avancem na inovação tecnológica e socioambiental. Esse modelo implica considerar que as escolhas das estratégias e dos projetos que irão decidir o futuro da cidade devem ser compartilhadas com os diferentes atores que formam o ecossistema da cidade.

A Câmara Municipal de Madri inovou com seus processos participativos agrupados em Decide Madrid, e com a alocação de 2,5% de seu orçamento total (cerca de €100 milhões/a) para os cidadãos decidirem em quais projetos serão utilizados. A plataforma de software livre que suporta este processo, a Consul<sup>104</sup>, foi desenvolvida pela Câmara Municipal e atualmente é usada por 93 cidades de 18 países, que colaboram com a sua evolução. Esse alto nível de implementação facilita a comparação entre os indicadores e a transparência na gestão, e conquistou o prêmio das Nações Unidas pelo melhor serviço público em 2018.

**Cidade Inteligente de Madri**

Madri, como a maioria das cidades grandes, desenvolveu seu modelo de cidade inteligente a partir de sistemas verticais, também conhecidos como sistemas setoriais, sob um determinado silo ou grupos funcionais, associados à gestão por diferentes áreas e empresas municipais.

---

<sup>104</sup> <http://consulproject.org/es/>. Acessada em 19/12/2018.

Os moradores da cidade recebiam diversos serviços (coleta de resíduos, limpeza urbana, controle do trânsito, estacionamentos, qualidade do ar, irrigação de fontes e parques, pavimentos, iluminação pública, etc.), com uso de dispositivos de IoT sem interoperabilidade, impedindo uma gestão integrada dos serviços.

O que Madri fez foi transformar o seu modelo de gestão dos serviços públicos, integrando horizontalmente os sistemas setoriais em uma plataforma de gerenciamento que quebra os silos funcionais e permite gerar sinergias entre eles.

Os pilares do novo modelo de cidade inteligente de Madri são organizacionais e tecnológicos, incorporando novos modelos de contratação e gerenciamento de serviços orientados à qualidade e eficiência.

A **Madri Inteligente (MiNT)** é o desenvolvimento de uma plataforma para solucionar problemas de integração de sistemas. O modelo definido pela Câmara Municipal estabeleceu critérios para o desenvolvimento da nova estratégia de gestão dos serviços urbanos, projetando uma visão integral que permita aproveitar as sinergias entre os serviços e uma melhor governança dos recursos.

O novo modelo de gerenciamento dos serviços públicos de Madri considerou 4 condições: (1) qualidade e eficiência; (2) participação e informação em tempo real; (3) sistemas de informações avançados e inserção de novas funcionalidade; e (4) valorizando de seus cidadãos como elementos-chave na construção da cidade, presente e futura.

No modelo proposto, é necessária a interconexão dos diversos sistemas heterogêneos sob protocolos comuns de comunicação, permitindo a troca de informações entre eles para garantir uma visão global da infraestruturas e serviços na cidade. A plataforma reúne essas informações em uma ferramenta visual, com acesso rápido e ágil, aproveitando as ferramentas de realidade aumentada e sistemas abertos de informação geográfica (SIG) disponíveis.

Como complemento a esses sistemas, a progressiva extensão de sensores em diferentes elementos da cidade viabiliza o monitoramento em tempo real, o gerenciamento remoto e a obtenção de alertas que permitem reagir rapidamente a determinados incidentes ou eventos, viabilizando a tomada de decisão em tempo real.

Os meios tecnológicos postos à disposição da cidade inteligente asseguraram que as informações relevantes do estado e da cidade estejam disponíveis para todas as partes interessadas: empresas de serviços, órgãos do Conselho Municipal e cidadãos.

A participação coordenada dos diferentes atores no processo permite uma nova rotina no planejamento e gestão dos serviços, potencializando a obtenção de ganhos de produtividade pela Câmara. A Câmara Municipal planeja os serviços baseados em informações internas ou por solicitações dos cidadãos, que podem ser feitas através de múltiplos canais e dispositivos; os funcionários municipais e as empresas prestadoras dos serviços realizam os trabalhos planejados e relatam seus resultados. A integração das informações permite a rastreabilidade dos elementos do inventário e das ações realizadas, uma comunicação que todos os agentes compartilham e que permite uma gestão baseada em informações.

Essa iniciativa foi promovida pelo Departamento de Governo da Economia, Finanças e da Administração Pública e do Departamento de Governo do Meio Ambiente e Mobilidade, e está sendo dirigida tecnicamente do Agência (IAM) de Informática da Cidade de Madrid.

### **Compra Pública Inovadora**

Madri adota as orientações contidas na Estratégia Europa 2020 de que as compras públicas devem ser usadas como instrumento de política pública para impulsionar o crescimento inteligente, sustentável e inclusivo.

O conceito de compra pública inovadora usado é a aquisição por entidades públicas de novos bens e serviços, que são introduzidos pela primeira vez no mercado, com o objetivo de:

- melhorar os serviços públicos incorporando bens ou serviços inovadores;
- promover a inovação nos negócios nas empresas; e
- promover a internacionalização dos produtos e serviços inovadores, utilizando o mercado público local como um cliente de lançamento ou referência.

As compras públicas inovadoras são definidas em duas modalidades, divididas entre inovação disruptiva (compra pública pré comercial) e inovação incremental (compra pública de tecnologia substancialmente melhorada), sendo classificadas em:

Compra Pública Pré-Comercial: contratação de serviços de P&D por meio de diálogo competitivo entre a administração e múltiplas empresas privadas, para a concepção e desenvolvimento de protótipos que, através de sucessivas fases de eliminação de acordo com eficácia e eficiência, definir a melhor solução para uma demanda pública potencial. Limitando ao fornecimento de soluções inovadoras totalmente novas ou substitutas de soluções menos eficientes, e não ao fornecimento de produtos comercializáveis. O comprador público não mantém os resultados da inovação para seu uso exclusivo, mas compartilha com as empresas os riscos e benefícios do P&D necessário para desenvolver novas soluções.

Compra Pública de Tecnologia Inovadora: compra de um bem ou serviço inovador ou com tecnologia substancialmente melhorada que atenda aos requisitos de uma demanda específica do setor público que não existe no momento da compra, mas pode ser desenvolvido em um tempo razoável.

A Câmara Municipal de Madri desenvolveu o **Projeto Innocasting**, com orçamento no valor de € 3 milhões em 2018. A experiência adquirida com esse projeto deve servir para aperfeiçoar os procedimentos para dar as condições necessárias à cidade assumir a posição de não apenas apoiar, mas também passar a comprar inovação.

Com o objetivo de incentivar um tecido produtivo dinâmico e inovador, definiu-se que os projetos a serem apoiados deveriam estar em fase pré-comercial e que cumprissem os objetivos de apresentar soluções mais eficazes para solucionar problemas de Madrid e que fossem executados por empresas na fase final de seu desenvolvimento.

Para a seleção dos projetos foi criada uma comissão interna de avaliação das propostas compostas por representantes da área de inovação e por responsáveis das áreas de governo com maior probabilidade de se interessarem pelas propostas. O procedimento de análise

dos projetos segue o modelo de apresentação da proposta à comissão pelas empresas proponentes e caso seja pré-selecionado segue para uma segunda etapa no formato de *pitch*.

Além deste mecanismo, a Câmara Municipal tem suas antenas nos espaços de inovação que mantém, como o *La Nave*, *Medialab-Prado*, *Intermediae* e suas incubadoras. Também usa de acordos que mantém com outras instituições que tem capacidade de fazer essa aproximação das empresas inovadoras com a Câmara. Identificado um projeto de interesse para melhorar a gestão da cidade segue-se a metodologia de seleção do *Inncasting*, se for esse o caso, um documento técnico e administrativo é elaborado e uma licitação pública para o contrato é realizada. Todas as propostas visam tornar Madri uma cidade inteligente.

#### **Apoio à Internacionalização de empresas**

Para contribuir com a internacionalização da economia, a cidade mantém a *Madrid Investment Attraction*<sup>105</sup>, instituição ligada ao gabinete da prefeita, com a função de assistir as empresas estrangeiras que pretendem se instalar na cidade, oferecendo assessoria sobre aspectos legais, tributários e de mercado, e fornecendo escritório de trabalho, tipo *coworking*, por 6 meses (*Soft Land*). Também atende as empresas estrangeiras já instaladas que desejam consolidar sua presença em Madri. A brasileira *Stefanini* é exemplo de empresa que recebeu esse tipo de assistência para expandir sua atuação na Espanha. A *Madrid Investment Attraction* mantém escritórios em Londres, Nova York e Pequim.

O conjunto de políticas públicas para a internacionalização das empresas madrilenas segue na direção de aproveitar as oportunidades oferecidas às PMES e startups pelos programas da EU, além de oferecer apoio a aceleração dos negócios de startups que buscam o mercado externo.

São exemplos de projetos apoiados pela UE que integram organizações de diferentes países, com a participação de empresas e centros de pesquisas com sede em Madri, para desenvolverem novas tecnologias para aplicação na indústria e edificações inteligentes:

**Flexynets** - desenvolvimento de tecnologia para nova geração de redes inteligentes de aquecimento e resfriamento urbano (DHC), que reduzem as perdas de transporte de energia trabalhando em níveis de temperatura “neutros” (15° a 20°). Bombas de calor reversíveis serão usadas para trocar calor com a rede DHC do lado da demanda, fornecendo o resfriamento e aquecimento necessários para os edifícios. A mesma rede poderá fornecer aquecimento e resfriamento.

**NIT Infrared Technologies** – desenvolvimento de soluções baseadas em câmeras infravermelhas de alta velocidade não refrigeradas, permitindo o monitoramento em linha dos processos de solda a laser e o controle em tempo real da energia do laser durante os processos de LMD e de revestimento. Estes sistemas são capazes, em tempo real, de

---

<sup>105</sup> <https://madridinvestmentattraction.com/>. Acessado em 20/12/2018.

identificar e classificar defeitos na peça manufaturada e controlar alguns dos parâmetros críticos do processo.

**Tecnia/EMVS** - desenvolvimento de solução pré-fabricada que oferece a oportunidade de renovar edifícios, com vista a melhorar o desempenho energético, qualidade do ar, estética, conforto e valor da propriedade ao mesmo tempo, garantindo baixa intromissão durante obras de renovação. A fabricação da solução será incluída em uma metodologia holística para o processo do projeto de renovação, desde a coleta de dados até a instalação.

Madrid possui em seu ecossistema aceleradoras, públicas e privadas, dedicadas a ajudar a internacionalização das empresas de diferentes portes, estágios de maturidade e atuação setorial. Do Guia de Innovación y startup de Madri constam as seguintes:

**Madrid International Lab**, acelerada da Câmara Municipal de Madri, atua como centro de referência de inovação e internacionalização voltado para apoiar empresas tecnológicas que buscam acessar novos mercados fora da Espanha, oferecendo *coworking* gratuito e serviços de aconselhamentos personalizado (diagnóstico de maturidade, análise de mercado e assistência jurídica). O centro oferece uma agenda aberta e muito intensa na promoção de eventos voltados para a capacitação de exportação e conhecimento de mercados.

O Madrid International Lab também acolhe startups estrangeiras que queiram usar Madri como plataforma de internacionalização, oferecendo o serviço Soft Landing, com espaços de trabalho e orientações sobre como se instalar e operar na cidade. Nesse caso, o objetivo é promover articulação com o ecossistema com a intenção de atrair e reter os talentos e empreendedores estrangeiros, unindo vários dos agentes internacionais que operam na cidade (instituições internacionais, empresários globais, empresas estrangeiras, escolas de negócios e administrações públicas).

**Go Madrid**, aceleradora, *venture builders*<sup>106</sup> e centro de inovação voltada para ajudar a internacionalização de startups B2B e B2B2C em seus processos de financiamento, crescimento e consolidação de negócios. Sua proposta é colocar a serviço dos empreendedores uma plataforma que atue desde as fases iniciais do negócio até a internacionalização como um ecossistema B2B para empresas digitais. Como *venture builder* trabalha com corporações para procurar startups com soluções que sejam apropriadas às suas necessidades e que possam dar origem a uma nova empresa ad hoc. E como espaço de inovação trabalham gerando ideias e monitorando o que está acontecendo no setor.

---

<sup>106</sup> As *Venture Builders* são organizações que constroem startups usando recursos próprios, ‘rompendo’ os modelos correntes de investimento de capital de risco (Angel / VC), aceleradoras e incubadoras. São também conhecidas como “Fábricas de Startups”, em um modelo que compartilha recursos, como infraestrutura, marketing, jurídico, contábil etc., com o objetivo de racionalizar e otimizar o processo de inovação das startups reduzindo os custos e por consequência os riscos.



A Go Madrid também opera na direção contrária, recebendo iniciativas estrangeiras que queiram estabelecer na Espanha (ex. de empresas que estão hospedadas na plataforma: Grupo Olivo, Brooktec, Webtogo e Anfix).

**Bankia Fintech** é um programa internacional, organizado em conjunto com o *Innsomnia Accelerator*, voltada para ajudar startups no processo de desenvolvimento e internacionalização de projetos, ligados as tecnologias como *blockchain*, *insurtech*, IA, modelos preditivos, tecnologia bancária, segurança cibernética ou tecnologia legal.

**Made in Mobile**, aceleradora especializada em conectar startups com empresas em vários países das áreas de *edtech*, *smart cities* e IoT. Ajuda as startups ao longo das fases de crescimento, cobrindo diferentes áreas e focando na internacionalização, e oferecem oportunidades de inovação e desenvolvimento para grandes empresas.

**SEK Lab**, aceleradora que oferece acesso aos centros da comunidade educacional que compõem a SEK Educational Institution, com objetivo de testar os desenvolvimentos no campo, antes de lançá-los no mercado. As startups recebem mentoria na área de educação; treinamento em marketing, vendas, finanças, comunicação e internacionalização; e a capacidade de acessar eventos, redes, Demo Day e clientes em potencial.

**Wayra**: programa desenvolvido pela Telefónica Open Future para contribuir com a decolagem de startups de base tecnológica que trazem inovação para as linhas estratégicas da Telefónica: IoT, soluções de segurança cibernética, nuvem e casa inteligente. O programa de aceleração se concentra na introdução do produto no mercado e para isso fornece suporte tecnológico, recursos para desenvolvimento de produtos, serviços de marketing, acesso a uma rede de investidores, clientes e a possibilidade de internacionalizar a empresa.

**Madri Central**: Seu mais recente programa de combate às emissões de gases com efeito estufa está acontecendo no centro da cidade, o Madri Central, que inclui a total proibição da circulação de veículos poluentes, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida e aumento da segurança de um espaço urbano partilhado por carros, bicicletas, pedestres e um número crescente de transportes pessoais. Na prática, o Madrid Central criou uma zona de baixas emissões com uma área total de 472 hectares, onde veículos a gasolina registados antes de 2000 e a diesel antes de 2006 não podem circular, a menos que sejam usados por moradores. Quem reside fora dos limites impostos terá que deixar o seu veículo em parques de estacionamento públicos. Pessoas com mobilidade reduzida, ambulâncias, táxis, carros de entrega e veículos eléctricos continuam a poder circular no centro da cidade sem restrições. O objetivo a longo prazo é reduzir os níveis de emissão de gases com efeito estufa em 23% até 2020 e fazer com que exista mais população a circular no centro da cidade que carros.

Madri tem um sistema de transporte público integrada, com uma rede de metrô e linhas de trem e ônibus urbanos ligam a cidade a área metropolitana. A oferta de bicicletas elétricas públicas e os serviços de compartilhamento de carros proporcionam maior flexibilidade de transporte. Cerca de 43% do espaço total da cidade é destinado a pedestres, sendo que 42% dos cidadãos usam o transporte público, 29% circulam a pé e 29% usam veículos particulares. Apesar da divisão modal positiva, o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da cidade de Madrid (PMUS Madrid), elaborado pelo Conselho de Mobilidade, órgão consultivo, que define as políticas de mobilidade com base nos objetivos gerais de melhoria da qualidade

ambiental, competitividade, segurança e a universalidade do modelo de cidade, pretende desestimular ainda mais o uso de carros particulares em favor do transporte público e modos ativos, a fim de reduzir os impactos negativos do tráfego de carros e melhorar a saúde e qualidade de vida dos cidadãos.

### 3.3 Barcelona

O projeto de cidade Inteligente de Barcelona alavancou o potencial do setor privado<sup>107</sup>, com iniciativas de parcerias público-privadas, e fortaleceu o ecossistema de inovação local. Com forte presença de grandes players mundiais desenvolvendo projetos (Cisco, Schneider e Thyssenkrupp Elevator), muitas das iniciativas são voltadas para aumentar diretamente as oportunidades de negócios digitais locais e a oferta de pessoal com os conhecimentos técnicos demandados pelas empresas.

Barcelona contou com apoio financeiro do governo da Catalunha, especialmente para o desenvolvimento de projetos de maior dimensão e que incluíam outras áreas da Comunidade Autônoma. Também foram fundamentais para o avanço dos projetos o apoio dos recursos do governo central, o acesso aos fundos da UE e a cooperação com outras cidades espanholas.

A infraestrutura de banda larga cobre 90,4% dos domicílios<sup>108</sup>, sendo que a cidade está coberta com 500 quilômetros de cabos de fibra ótica. Essa infraestrutura de fibra é operada por uma firma de telecomunicações local, através de uma PPP, e é usada para fornecer Wi-Fi gratuito por toda a cidade, roteado via iluminação pública, com cerca de 500 pontos de acesso.

O conceito de cidade inteligente, que começou na área de energia, evoluiu de tal forma que atualmente encontra-se em todas os serviços públicos urbanos (mobilidade, água, coleta de lixo, saúde, segurança, educação, transporte, mobilidade, controle do ar e etc.), com participação em diferentes setores administrativos da Câmara Municipal, deixando de ser exclusivamente uma função do departamento de TI e do ordenamento urbano da cidade.

Com o Plano Barcelona Cidade Digital a prioridade foi superar o conceito de cidade inteligente e aproveitar ao máximo as oportunidades oferecidas pelas tecnologias baseadas em dados e seu grande poder de transformação. A estratégia de transformação digital de Barcelona está centrada na liderança da Câmara Municipal, tendo IoT, big data e análise preditiva como tecnologias centrais, e dando maior ênfase em uma abordagem que combina infraestrutura de comunicações de banda larga e de computação orientada a serviços com

---

<sup>107</sup> Ranking de empresas de Barcelona <https://ranking-empresas.economista.es/empresas-BARCELONA.html>. Acessado em 21/12/2018.

<sup>108</sup> Mapa de consulta de banda larga (<http://www.mincotur.gob.es/telecomunicaciones/banda-ancha/cobertura/consulta/Paginas/consulta-cobertura-banda-ancha.aspx>). Acessado em 01/11/2018

base em padrões abertos e ágeis, visando simplificar as relações entre os sistemas distintos de Barcelona, aperfeiçoando o funcionamento de modo facilitar a incorporação de novos elementos, e permitir dar respostas de forma rápida e em tempo real.

O uso de padrões abertos e ágeis foi considerado fundamental para a solução dos problemas de interoperabilidade<sup>109</sup> entre os diversos sistemas de informação e computação, para fortalecer a capacidade de planejamento da Câmara Municipal. Assim, foi considerado fundamental mexer na arquitetura de sua plataforma Sentilo<sup>110</sup> para eliminar os silos e promover a interoperabilidade para permitir o compartilhamento de dados.

Além do mais, uso dessa modelagem significou menor custos de transações, com a diminuição a dependência de provedores externos e menor diversificação na contratação. Também contribui para criar uma rede com outras administrações para compartilhamento de tecnologias.

Com o Plano Digital, Barcelona tornou a Sentilo uma plataforma pública, com permissão para download<sup>111</sup>, para uso por outras cidades ou organizações, com objetivo de formar uma comunidade que colabore para o seu aprimoramento e forneça suporte para a plataforma, além de permitir que seja desenvolvido negócios com base nos dados publicados pela plataforma. A plataforma Sentilo foi vencedora do prêmio 2016 Open Awards pela plataforma mais inovadora desenvolvida com software de código aberto.

---

<sup>109</sup> O plano considera o Decreto 4/2010, de 8 de janeiro, que regulamenta o Sistema Nacional de Interoperabilidade, que inclui os critérios e recomendações para segurança, normalização e conservação das informações, formatos e aplicações que deverão ser observados pelas Administrações Públicas para assegurar um nível adequado de interoperabilidade organizacional, semântica e técnica dos dados, informações e serviços que administram no exercício de suas competências e para evitar a discriminação contra os cidadãos escolha tecnológica.

<sup>110</sup> <http://www.sentilo.io/wordpress/>. Acessado em 01/11/2018.

<sup>111</sup> A Sentilo está **publicada no repositório gith**. <https://github.com/>. Acessado em 01/11/2018.

Figura 6

Plano Barcelona Cidade Digital



Fonte: <https://ajuntament.barcelona.cat/digital/en>

Plano busca atender a lei espanhola 39/2015 do Procedimento Administrativo Comum das Administrações Públicas, que estabelece que até 2020 os canais digitais na Espanha devem ser prioridade no fornecimento de serviços públicos. Além de considerar as diretrizes europeias, como o Plano de Ação para a Administração Eletrônica 2016-2020 da UE e o novo Regulamento Geral de Proteção de Dados Europeus (RGPD).

Para a elaboração do Plano foram envolvidos empresas e organizações representativas de TIC, tendo sido realizado diversas oficinas de reflexão e co-criação, que permitiram coletar o ponto de vista dos envolvidos no processo. A contribuição do setor de TIC, por exemplo, levou a mudanças que visam melhorar a compras públicas tecnologia (IoT e software), tornando-as mais abertas, previsíveis e com requisitos de sustentabilidade e de inovação.

Além do documento que estabelece uma visão geral do Plano e a sua forma de implementação<sup>112</sup>, foram produzidos 7 documentos que explicitam a nova forma de prestação de serviços digitais ágeis, abertos e éticos, as ferramentas de interação e as bases para as novas iniciativas baseadas no aproveitamento de dados<sup>113</sup>.

<sup>112</sup> [https://ajuntament.barcelona.cat/digital/sites/default/files/LE\\_MesuradeGovern\\_EN\\_9en.pdf](https://ajuntament.barcelona.cat/digital/sites/default/files/LE_MesuradeGovern_EN_9en.pdf). Acessado em 1/11/2018.

<sup>113</sup> <https://ajuntament.barcelona.cat/digital/en/digital-transformation/technology-for-a-better-government/transformation-with-agile-methodology>. Acessado em 1/11/2018.

**Plano Barcelona Cidade Digital - Objetivos**

- Promover o desenvolvimento e prestação de serviços digitais ágeis, abertos e éticos.
- Promover o desenvolvimento de habilidades e capacidades internas em metodologias ágeis e de projeto centradas no usuário, a fim de recuperar o controle dos serviços digitais.
- Modernizar os mecanismos de compras públicas, reduzindo a burocracia e possibilitando a introdução de requisitos de sustentabilidade e de inovação nos processos de aquisição para ampliar os provedores de tecnologia.
- Criar, através de uma plataforma, um mercado digital, formado por fornecedores locais com especialidades diversificadas.
- Promover o uso de metodologias ágeis para serviços digitais, internamente e nas relações com fornecedores.
- Revisar os procedimentos de aquisição de bens e serviços de tecnologia para reforçar a soberania tecnológica e os dados.
- Estabelecer o uso de software de código aberto para sistemas municipais, exceto em circunstâncias excepcionais e justificadas.
- Fixar práticas tecnológicas baseadas em arquiteturas e padrões abertos.

Fonte: <https://ajuntament.barcelona.cat/digital/en>

O Plano gerou a necessidade de novos perfis e capacidades digitais para a administração de Barcelona, para criar essas competências e gerar as soluções de análise de big-data, o Instituto de Municipal de Informática (IMI) passou por uma reestruturação, inclusive para incluir novos cargos de especialistas em TI de alto e médio nível. Seu principal papel é a análise de dados para fazer previsões em todas as áreas de interesse para o gerenciamento da cidade.

Para cumprir o objetivo de integrar a abordagem *bottom-up* no modelo de transformação digital da cidade foi desenvolvida a plataforma Decidim Barcelona<sup>114</sup>. A plataforma foi construída no âmbito do DECODE, programa da UE que envolve catorze instituições de 6 países diferentes, sob a coordenação do Conselho Municipal de Barcelona. Foi criada uma plataforma transversal baseada na tecnologia blockchain, com o objetivo de fomentar a democratização dos dados, e para uso comunitário visando melhorar a sociedade.

O Plano considera os dados depositados no OpenDataBCN<sup>115</sup> como um bem comum, que devem ser abertos para serem reutilizável, seguindo uma estratégia de uso de dados éticos, que coloca a privacidade, a transparência e os direitos digitais como essencial. Ao disponibilizar os dados a política pública usa de instrumento que incentiva o ecossistema

<sup>114</sup> <https://www.decidim.barcelona/>. Acessado em 1/11/2018.

<sup>115</sup> <https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/es/>. Visualizado em 3/12/2018.

empreendedor de TIC, criando oportunidades de negócios para desenvolvedores, e para outros setores econômicos da cidade. São 430 conjuntos de dados disponíveis, e os primeiros pilotos escolhidos envolvem projetos com uso de big data em habitação, mobilidade e energia.

A Câmara municipal passou a usar os dados para monitorar os espaços econômicos e da atividade em Barcelona, para corrigir a falta de informações integradas sobre a atividade econômica, como observatório da Habitação com o objetivo de realizar estudo contínuo da evolução do mercado habitacional e monitorando da gentrificação, e para formação de alunos e professores com o lançamento de desafios para a comunidade de inovação da cidade, permitindo que eles usem os dados como meio de resolver os desafios atuais e futuros de Barcelona. Um dos eixos prioritários do Plano Digital é formado pela a criatividade e a tecnologia nas salas de aula para despertar vocações científico-tecnológicas (STEAM) e treinamentos em competências e tecnologias digitais.

Para gerar negócios e inovação com o ecossistema local, Barcelona criou o **Data City**, programa de inovação urbana que convida corporações e empresas tecnológicas a resolver os desafios urbanos da cidade. É lançado desafios para o desenvolvimento de soluções através de concursos abertos e que envolvem uso de tecnologias como dados abertos e big data, robótica, inteligência artificial e internet das coisas. As propostas vencedoras são aplicadas em um contexto real. Aqueles que são testados com sucesso podem ser integrados em processos inovadores de compras públicas e implantados no mercado. O DataCity está estruturado em três fases: seleção do desafio, identificação de empresas de base tecnológica para participar do desafio e experimentação das propostas selecionadas.

#### Data City - Desafios

- Desafios em parcerias com a cidades para desenvolvimento de tecnologias e ferramentas que reduzam os custos de construção e reabilitação em áreas urbanas densas, tornando a moradia acessível a todos.
- Soluções para reduzir o impacto da distribuição urbana de bens, otimizando a entrega ao longo da última milha. As organizações que trabalham neste desafio incluem o setor responsável pela mobilidade da Câmara Municipal, as empresas de Infraestrutura que executam os serviços e duas startup finalistas do desafio, a [300.000kmS](#) e a [Immense Simulations](#).
- Avaliação do impacto de novos cenários de pagamento nas vias de acesso da cidade. As organizações são a Autopistas, do Grupo Albertis, e a **CIMA, que executam os serviços para a Câmara Municipal**, e a startup [Mosaic Factor](#), finalista da competição.

Como iniciativa do Plano foi criado o **Mercado Aberto** com objetivo de facilitar o seu acesso das PMEs e startups aos contratos de compras públicas, e visando alcançar uma contratação mais estratégica e aberta que vai além da compra e venda social, incentivando a compra pública inovadora, atraindo empresas para desenvolver soluções para os desafios urbanos de Barcelona. Os conselhos de **Barcelona e de outras 6 cidades (Gavà, Girona, Granollers, Mataró, Premià de Mar, Terrassa)** se uniram para adquirir e implementar uma plataforma

aberta para compras públicas. **Além de compartilhar o custo de £3 milhões, as cidades também colaboraram para** simplificar os procedimentos e possibilitar maior transparência, eficiência e agilidade das compras públicas.

A Câmara Municipal usa Barcelona como ambiente e plataforma para inovação urbana e social, tornando a cidade um grande laboratório para seu talento criativo, suas comunidades residentes e seus centros de conhecimento.

Barcelona faz parte da rede mundial de cidades inteligentes que busca administrar eficientemente seus recursos e serviços, trabalhando para encontrar uma estratégia sustentável que recupere os espaços urbanos da cidade. Iniciativas como Distrito Maker, **plataforma DSI4BCN, que reúne e destaca projetos de inovação colaborativa existentes na cidade e que usam a tecnologia digital para enfrentar os desafios sociais**, e o uso do conceito de superblocos, vêm colocando em prática diversos projetos que resultam em novas formas de renovação do tecido urbano da cidade e têm produzidos avanços tecnológicos de impacto econômico e social. Projetos como o i.lab, que responde ao compromisso de Barcelona de acelerar a inovação urbana e social sustentável, tem buscado respostas às demandas da cidade e dos cidadãos de forma aberta e colaborativa através da colocação de desafios públicos, e tem gerado soluções, que envolvem compartilhamento de ideias e co-criação com o público em geral, levando a confluência de novas tecnologias, de maneira garantir sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Dessa forma são implementadas um maior número de iniciativas promovidas com objetivo de melhorar o aspecto urbano e impulsionar as atividades produtivas para gerar novos empregos e inclusão social. Novas áreas de lazer com novos usos econômico, rede de ônibus ortogonais e as bicicletas públicas para reduzir a poluição do ar e sonora, cobertura de árvores e áreas verdes são melhoradas. Sistemas para energia renovável, águas residuais e uso de águas pluviais são introduzidos. E tudo é feito através de um sistema de participação da população, que define e desenvolve todas as ações.

**Apoio a Internacionalização de empresas** digitais de Barcelona contam com forte apoio de instrumentos do governo da Catalunha, Acció, e da Câmara Municipal, através da Activa. A outra iniciativa é desenvolvida pela associação Barcelona Tech City, além das startups contarem com apoio para participarem como expositores em vários eventos realizados na cidade com o objetivo de se apresentarem para investidores e grandes empresas, destacando-se pela importância o evento o 4YFN Barcelona realizado durante o congresso Móbile Word Capital. Chama ainda atenção a mentalidade local das startups que nascem olhando para o mercado global, isso é motivado tanto pelo ambiente de como pela UE.

**Activa:** oferece para as empresas locais orientação especializada sobre como internacionalizar os seus negócios, através de um diagnóstico e uma avaliação individualizada da melhor estratégia que deve ser seguida pela empresa entre exportação ou abertura de unidade no país do mercado-alvo. Em complementação oferece programas de treinamento e, se for o caso, encaminha para programas de outras instituições, visando reduzir os riscos e incertezas inerentes a esse tipo de processo.

**Barcelona Tech City:** desenvolve projeto em parceria com a KPMG, que oferece a oportunidade de ingresso das startups em seu ecossistema global de inovação. A missão da

Barcelona Tech City é posicionar Barcelona como um dos principais hubs tecnológicos internacionais. O acordo com a KPMG visa a internacionalização das startups através da aproximação com as empresas clientes da KPMG. Para a seleção das startups, a KPMG possui um primeiro filtro que é feito pela equipe da KPMG Innova Valley. Em seguida são analisadas por equipes setoriais organizadas por indústria ou, transversalmente, por solução, se selecionadas são submetidas a votação de um comitê para ingresso no ecossistema da KPMG, o que significa a oportunidade para a startup de acessar clientes da KPMG, e tornar-se desenvolvedor de soluções tecnologias que potencializam melhorias exponenciais e sustentáveis ao longo do tempo para as empresas.

**Agência para a Competitividade da Catalunha**<sup>116</sup>: desenvolve anualmente o Fórum de Investimento, com apresentação para investidores estrangeiros e nacionais das startups selecionadas, criando um portfólio de apresentação dessas empresas, para, ao longo ano expor nos eventos internacionais. Além de promover missões empresariais, informações de mercados e de oportunidades de negócios, assessoramento de estratégia, treinamentos e rede de 40 escritórios para dar suporte às empresas em 100 países.

#### 4. Ecossistema digital e modelo de governança

##### Ecossistema Digital da Espanha

O **Ambiente de inovação da Espanha e seu ecossistema** é animado pelo Governo federal, das regiões e cidades, envolvendo órgão públicos, empresas, universidades, centros tecnológicos, espaços de inovação, incubadoras, aceleradoras, entre outros atores. Vale destacar as articulações do governo espanhol com operadoras de Telecom empresas de serviços e indústrias e governos e instituições das cidades espanholas com capacidade para experimentar os usos da tecnologia 5G envolvendo carros autônomos, gerenciamento de grandes concentrações de pessoas, IoT etc.

Para enfrentar os desafios do desenvolvimento das tecnologias 5G, a Espanha criou o Observatório Nacional 5G, que agrupa duas organizações, o 5Tonic e 5G Barcelona, para incentivar a cooperação público-privada e contribuir para a promoção do empreendedorismo no campo das tecnologias de telefonia móvel 5G, apoiando o desenvolvimento de pesquisa, formação de empresas tecnológicas e startups, e promover a internacionalização das atividades relacionadas a esta tecnologia, com foco especial na América Latina.

Com a criação do Observatório, a Espanha espera estabelecer uma conexão estratégica entre os principais polos tecnológicos do país, sendo que sua sede ficará compartilhada entre Madri e Barcelona. Além de impulsionar a candidatura de Barcelona como capital europeia

---

<sup>116</sup> <http://www.accio.gencat.cat/ca/inici/>



para implantação do Plano de Ação da Comissão Europeia para o desenvolvimento de 5G, a previsão é de um investimento da ordem de € 1 milhão.

Parte do ecossistema da Espanha tem alicerce na própria política da UE de criação de uma rede *Digital Innovation Hubs* (DIH)<sup>117</sup>. A Espanha formou um Grupo de Trabalho com competência de promover a criação de DIH, e com objetivo de coordenar e ordenar o mapa nacional dos DIH, definindo o papel e o alinhamento de cada um deles às iniciativas de digitalização e manufatura 4.0.

Dessa forma, pretende criar as condições para a formação de uma rede colaborativa de instituições com capacidade de desenvolver pesquisa e dar suporte na transformação digital das PMEs ou empresas de grande porte, de alta tecnologia ou não, através da ajuda tecnológica, financeira e de modelagem de negócios.

Esse formato de rede permite as organizações terem maior facilidade no aprendizado considerando que as competências não disponíveis em um determinado DIH podem ser cobertas por outro DIH espanhol ou de um país pertencente à UE, contribuindo para a internalização das organizações.

São 45 DIH operacionais<sup>118</sup>, com a maioria apresentando competências em IoT (40), Data mining, Big Data e Gerenciamento de Banco de Dados (29) e Inteligência Artificial (28), destacando os centros de pesquisas e inovação que desenvolvem projetos de maior envergadura em parceria com outros países europeus, como o *Big Data CoE*, *Adithec*, e Centro Tecnológico da Catalunha (Eurocat); Há, também, centros especializados em IoT para cidades inteligentes (exemplo *Smart Santander* e *Smarth City Tech*) e em tecnologias 5G (5Tonic e 5G Barcelona) e outros *HUBs* que funcionam como organizações para acelerar, difundir e aproximar startups e PMES de centros tecnológicos e grandes empresas.

Os DIH funcionam estruturas e redes do ecossistema de inovação espanhol e das cidades em que estão funcionando, fornecendo acesso aos serviços tecnológicos e as instalações, permitindo que qualquer empresa tenha acesso aos mais recentes conhecimentos, experiência e tecnologia para testar e experimentar inovações digitais relevantes para seus produtos, processos ou modelos de negócios. Fornecem conexões com investidores, facilitam o acesso ao financiamento para transformações digitais e ajudam a conectar usuários e fornecedores de inovações digitais em toda a cadeia de valor. Eles também promovem sinergias entre as instituições de pesquisa e centros tecnológicos para o desenvolvimento de tecnologias digitais e outras tecnologias habilitadoras (como biotecnologia, nanotecnologias e materiais avançados).

---

<sup>117</sup> Ver nota 39

<sup>118</sup> <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/digital-innovation-hubs-tool>. Acessado em 23/10/2018.

### Ecossistema Digital de Madri

Para que o ecossistema se aproxime da fronteira tecnológica é necessária uma forte articulação entre os atores e a formação de uma rede colaborativa para dar conta dos conhecimentos interdisciplinares que envolvem as novas tecnologias digitais. As incubadoras e os aceleradores formam conexões baseadas em redes colaborativas dinâmicas. Os relacionamentos fomentados em espaços de trabalho compartilhado e com um sistema de networking induzem à colaboração interna e com parceiros externos à comunidade. Esse novo modelo de inovação leva a parcerias entre universidades e empresas de pesquisa, oferecendo aos talentos e empreendedores locais acesso a conhecimento e oportunidades de praticar suas habilidades em projetos das cidades.

Madri se posiciona como a 1ª cidade na Europa mais bem avaliada por estudantes Erasmus (UNIPLACES Melhor destino para o Erasmus 2018). As universidades Madrid, com o objetivo de canalizar as preocupações empresariais e promover a transferência de conhecimento, criaram seus programas de empreendedorismo e estruturas para apoiar a criação, o desenvolvimento e a consolidação de novas empresas inovadoras tecnológicas, para que seus alunos e pesquisadores possam lançar suas ideias e protótipos para o mercado. Esse esforço se traduz na criação de incubadoras e aceleradoras pelas universidades de Madrid e na formação de uma comunidade de PME inovadoras.

Madri: um ecossistema dinâmico e em evolução



- 1.235 Startups, crescimento de 30% de 2018-2019.
- Ocupa a 5ª posição no ranking de cidades hubs de startups europeias e 1ª na Espanha.
- 106 Fintech, 57% das startups espanholas focadas em pagamentos e empréstimos e mais da metade concentra em B2C.
- 9 empresas de economia colaborativa: Crowdfunding Safari, SociInversores, Loanboock, Aboritus, Growly, FamiliaFacil, Wayook, Geniuzz e Niumba.
- Mais de 50 incubadoras e aceleradoras.
- 22 eventos e prêmios de empreendedorismo e inovação ao ano.

O investimento de capital de risco nas startups, em 2018, foi da ordem de €340 milhões, mais de 90% acima do realizado em 2017 (€309 milhões), com Madri ficando em 13ª posição entre as cidades europeias que mais atraíram investimentos, e na 2ª posição na Espanha, atrás de Barcelona.

**Figura 7**  
**Investimento de Risco. 2018**



Fonte: <https://mobileworldcapital.com/insights/>

A inovação na cidade de Madri depende sobretudo do setor privado, mas o governo local usa a inovação como um elemento para ser mais eficazes, melhor administrar as infraestruturas e para incorporar novos serviços. Algumas empresas municipais são inovadoras. A Companhia Municipal de Transportes (EMT) inova com a carga de gás e com o projeto de transformação para a mobilidade elétrica em andamento. Outro exemplo é o Valdemingómez, que inova no modelo de gestão do conjunto de infraestruturas para a coleta seletiva, transporte, tratamento e recuperação de resíduos urbanos, um dos mais completos e avançados da Europa.

A atuação do governo local incentiva a inovação usando da cidade. Todos os edifícios municipais (escolas, centros esportivos, escritórios, instalações sociais e culturais) operam com eletricidade 100% renovável e agora vão passar por uma nova mudança visando a melhoria da eficiência energética em 400 edifícios municipais.

Outros exemplos são os esforços que vem sendo desenvolvido para a colocação de uma rede de pontos de recarga para motocicletas e carros elétricos, após ter definido um roteiro para 2030 que abandone o uso de fontes de energia poluidoras; e para uso de big data no planejamento e recuperação de espaços urbanos - identificação e quantificação do peso econômico, das redes de conexão e centralidades periféricas, através de camadas

A Câmara Municipal de Madri sustenta estruturas de ecossistemas de inovação para endereçar programas prioritários que respondam aos desafios urbanos e socioculturais, e dinamizem o ecossistema de inovação e de negócios, oferecendo espaços para empreendedores em várias áreas da cidade. A premissa desses espaços é não concorrer com os demais espaços privados existentes na cidade, mas que busquem a colaboração e os complementem.

La Nave: criado pela Câmara de Madri para ser um hub de inovação urbana, funcionando como um espaço de educação e de inovação aberta, com o objetivo de ser referência no desenvolvimento de tecnologias aplicadas à cidade e como promotor da articulação e geração

de negócios entre o ecossistema local, onde startups, investidores, empresas, universidades e cidadãos trabalham juntos no desenvolvimento de projetos inovadores.

O LA Nave tem a função de ser um articulador do ecossistema de inovação de Madri, servindo de ferramenta para transformar ideias em realidade e abrir Madri internacionalmente. Suas atividades estão voltadas para a prospecção, aceleração e conexão do ecossistema de inovação de Madri, estruturadas sobre três pilares: Forma, Conecta e Acelera. A Forma é o pilar voltado para formação e capacitação, tanto de empreendedores que trabalham diretamente com tecnologia quanto da população em geral, que também tem acesso aos cursos e palestras. O Conecta é a aproximação entre os atores do ecossistema, geralmente essas conexões acontecem durante os grandes eventos de tecnologia e nas atividades de seus *coworking*. O Acelera, é um programa de aceleração que deve formar pelo menos 20 startups por ano, selecionadas mediante chamadas públicas.

A parceria entre o setor privado e o público foi essencial para levar a cabo o projeto. O espaço é projetado numa antiga fábrica de elevadores, num bairro industrial, em uma área de 13 mil m<sup>2</sup> para acomodar empresas, aceleradoras, projetos de cidadãos e eventos. As salas de *coworking* têm capacidade para abrigar 160 pessoas. Conta com uma área aberta de 7 mil m<sup>2</sup> para sediar eventos, para até 3 mil pessoas, auditório para 630 pessoas e um espaço equipado para as empresas desenvolverem suas próprias soluções em hardware.

**Medialab Prado:** *Lab* que funciona como ponto de encontro para a produção de projetos culturais abertos, permitindo o envolvimento, treinamento e experiência dos cidadãos, gerando uma inteligência e uma responsabilidade coletiva que complementa os processos participativos. A atividade é estruturada em grupos de trabalho, chamadas abertas para a produção de projetos, pesquisa colaborativa e comunidades de aprendizagem em torno de tópicos muito diversos. Projeto de economia social sustentável financiado pelo Programa de ação urbana inovadora da UE com € 4,8 milhões.

**Matadero Madrid:** Espaço voltado para a economia criativa, para da pesquisa, produção, formação e divulgação da criação e pensamento contemporâneo nas áreas cultural (artes audiovisuais e cênicas), design, moda, arquitetura, urbanismo e paisagismo, usando de uma abordagem integral e multidisciplinar da criação. O modelo de atuação passa pela cooperação pública e privada, visando garantir o diálogo dos criadores entre si e com os seus públicos, e a viabilidade econômica do projeto.

**Rede de incubadoras de empresas**<sup>119</sup>: a Câmara Municipal de Madrid mantém 6 centros de incubação de empresas do setor de serviços, administradas pela Direção Geral de Comércio e Empreendedorismo. São espaços físicos que combinam o uso de escritórios com assessoria em gestão empresarial, treinamento de negócio, informações sobre programas de ajuda e subsídios, canais de publicidade para o negócio das empresas encubadas, e outros serviços

---

<sup>119</sup> <https://www.madridemprende.es/es/apoyo-integral-al-emprendimiento/espacios-para-emprender/que-son-los-viveros-de-empresas>. Acessado em 21/12/2018.

para cobrir as necessidades das novas empresas durante os primeiros anos de vida, além de suporte para abertura legal da empresa. As empresas encubadas pagam uma taxa mensal aprovada pela Sessão Plenária da Câmara Municipal de Madrid.

Madri conta com suporte de centros tecnológicos com capacidade de assistir as iniciativas dos players locais no desenvolvimento de tecnologias digitais e de desenvolver parcerias com *players* globais. Em destaque:

**AIR4S - Inteligência Artificial e Robótica para Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:** ligado à Universidade Politécnica de Madri, opera em uma rede interna com 5 Institutos de Pesquisa, 13 Centros de Pesquisa, 3 Centros de Inovação e 200 grupos de pesquisa. Além de IA e robótica tem competência em IoT, tecnologias de linguagem, big data, segurança cibernética, RA, data mining, computação em nuvem, entre outras.

**RoboCity 20130:** ligado à Universidade Carlos III de Madrid, opera em parceria com 6 centros de P&D para atender a indústria de saúde, aeroespacial, manutenção e inspeção em infraestruturas civil e na área de educação.

**Imdea:** Instituto de Estudos Avançados, criado pelo governo da Comunidade Autônoma de Madri com o objetivo de posicionar a região na fronteira do conhecimento e da inovação, conta com 7 institutos de pesquisa: Água, Alimento, Energia, Materiais, Nanociência, Redes e Software e Networks. Recentemente criou o Laboratório de Pesquisa e Inovação 5TONIC, em parceria com a Telefónica, com objetivo de atuar para unir a indústria e academia mirando o desenvolvimento tecnológico e negócios.

Entre os centros de pesquisa, Madri ainda conta com centros que se destacam em novos materiais, como o FIDAMC, que gira em torno cluster da Airbus, o Centro Nacional de Metallurgical Research e do Instituto de Ciência dos Materiais de Madrid, Centro de Microanálise de Materiais na UAM, o Centro de Investigação em Materiais Estruturais na UPM e os centros de Materiais IMDEA e a Nanociência IMDEA.

### **Ecossistema Digital de Barcelona**

Os atores do **ecossistema de Barcelona** que exercem liderança e interação com as empresas de TIC são: Mobile World Capital Barcelona (MWC Barcelona), CTecno, Edutch, Barcelona Tech City, 22@Network e o Eurocat (tem um papel diferente dos outros por ser um centro tecnológico formado pela Oracle, com apoio dos governos da Catalunha e de Barcelona).

Barcelona tem atraído grandes empresas digitais para instalação de unidades na cidade, que fortalecem seu ecossistema de inovação, entre elas a chegada recente das empresas IGG, empresa asiática de videogame; Enerken i Suez, consórcio de empresas de tratamento de resíduos; Satellogic, tecnologia de microsatélites de imagens de alta resolução; Crutec, marketing digital; Amazon, centro de distribuição e centro de pesquisa em IA; Hawkers, comercialização de óculos pelas redes sociais; e Scolpley, plataforma de jogos.

O ecossistema de inovação de Barcelona foi ampliado com a entrada do Facebook (N26) com o centro de combate a notícias falsas, da Microsoft com o centro design e laboratório quântico, e da Siemens com um novo centro de inovação digital, que será dedicado ao desenvolvimento de soluções digitais relacionadas ao setor de energia para a Mindsphere, a

plataforma de nuvem da empresa. HP, Nestlé, Roche, Asics, Oracle e King.com, também têm centros de desenvolvimento e inovação globais em Barcelona.

A chegada dessas empresas potencializa a força do ecossistema de *inovação* de Barcelona e em consequência da Espanha, com os efeitos de transbordamento (*spillovers*), criando oportunidades de acesso às cadeias de valor globais, aos mercados externos, às tecnologias de ponta e aos seus centros de conhecimento tecnológico em outros lugares. Estimula a eficiência e a mudança tecnológica, podendo produzir externalidades positivas sobre a cultura de inovação das companhias locais, além de criar empregos mais qualificados e mais bem remunerados, absorvendo, assim, mão de obra de maior escolaridade, por extensão, ainda age contra o risco de fuga de “cérebros” e potencializam a atração de outros. Contribuí, ainda, para criar um ambiente de ânimo nos outros atores do ecossistema (universidades, centros tecnológicos e startups), potencializando avanços na integração do ecossistema.

A entrada dessas empresas em Barcelona é um reconhecimento do acerto da estratégia conjunta de com o governo da Catalunha, de longo prazo, de fomentar a cultura de inovação na cidade e de estimular o empreendedorismo para ganhar competitividade e combater o desemprego. Os esforços de atração de empresas e de centros tecnológico estiveram centrados em iniciativas u impulsionaram mudanças internas para cria ambientes de interação e acelerar a inovação, que deram visibilidade para Barcelona, além de ações de promoção marketing da cidade. A seguir destaca-se as iniciativas para tornar Barcelona atrativa para PD&I:

- atração de pesquisadores, estudantes, empreendedores;
- investimentos em parques tecnológicos, centros tecnológicos, incubadoras e aceleradoras;
- criação de espaços voltados para a inovação com características e conceitos diferentes, mas que convergem com o objetivo de fomentar o ambiente de compartilhamento de ideias, promover a parceria e integração dos atores do ecossistema para desenvolvimento tecnológico, como o distrito de inteligente @22 Barcelona e o espaço de compartilhamento o edifício Pier 01;
- promoção do ecossistema, em congressos, workshops, simpósios, entre outros tipos de promoção no exterior;
- realização de grandes eventos de abrangência internacional (captação ou próprio): *Mobile World Congress, Smart City Expo World Congress, IOT Solutions World Congress* Barcelona, 4YFN, *Investment Forum* (ACCIÓ), entre outros.

A Câmara Municipal de Barcelona tem importante papel como agente impulsionador do desenvolvimento local, concebendo políticas municipais destinadas a setores importantes para sua dinâmica econômica e urbana. Para o período 2016-2019, a estratégia de promoção econômica municipal priorizou seis setores para serem apoiados: manufatura; economia

digital; setores criativos; economia verde e circular; saúde e qualidade de vida; e a economia social e solidária<sup>120</sup>.

As ações definidas para apoio aos setores ficaram sob responsabilidade da Barcelona Activa, agência de desenvolvimento econômico da cidade, e estão focadas na capacitação das PMEs para a indústria 4.0, oferecendo workshops e treinamentos em uso de algumas tecnologias (fabricação 3D, fabricação de células, fabricação de robôs, fabricação de IdC e fabricação aumentada); e na formação de profissionais em habilidades digitais prevendo atender diferentes tipos de públicos (alfabetização digital; básico e especialização), com destaque para programas que atendam jovens com menos de 25 anos, que combinam treinamento com prática profissional remunerada. Aqui se percebe a preocupação da cidade com a inclusão digital e formação de talentos para dar suporte ao desenvolvimento do ecossistema de empresas digitais.

Também oferece uma linha de financiamento para a realização de projetos digitais de inovação social, que promovam tecnologias abertas e proteção do direito à privacidade dos dados, com o objetivo de resolver os desafios sociais e de sustentabilidade dos territórios e para incentivar novas formas de colaboração.

A estratégia municipal demonstra preocupação com as infraestruturas públicas de apoio à inovação prevendo o fortalecimento de unidades comandadas pela Activa Barcelona, e considera expandir o seu parque tecnológico para responder aos desafios da indústria 4.0, inclusive tornando-se membro da rede de IDH<sup>121</sup> da UE com foco em tecnologias digitais para manufatura, além de criar a incubadora Mediatic voltada para negócios de alto impacto tecnológico. Aqui também se observa preocupação com a inclusão digital e formação de talentos usando de política de igualdade de gênero ao priorizar apoio à projetos de empreendedoras para promover maior presença no setor de TIC. A Activa Barcelona, com as atividades promovidas pelas suas 12 unidades, exerce importante apoio ao ecossistema de inovação da cidade, fortalecendo negócios locais, e na construção de uma maior equidade no desenvolvimento dos bairros de Barcelona.

A incubadora Mediatic iniciou suas atividades em 2018, priorizando projetos com aplicação de IA, IoT, robótica, tecnologias espaciais e nanotecnologia. O objetivo é possibilitar a transferência de tecnologia e conhecimento para o mercado e, ao mesmo tempo, fortalecer o ecossistema digital na cidade, para transformar Barcelona referência mundial em um ambiente de teste de novas tecnologias. A Mediatic conta com um espaço para a realização de iniciativas *crosslanding* com várias cidades, sendo que Nova York deverá ser a primeira parceira de Barcelona.

---

<sup>120</sup> <http://ajuntament.barcelona.cat/economiatreball/sites/default/files/documents/WEB-Sectors-Estrategics-2018-CAST.PDF>. Acessado em 10.12.2018.

<sup>121</sup> Ver nota 39.

Barcelona possui centros de pesquisa de relevância nacional e com atuação internacional, que se destacam em áreas estratégicas do futuro, contribuindo para a formação de um ambiente favorável ao desenvolvimento de PD&I no campo digital, destacando além do Parque Tecnológico Activa Barcelona, as seguintes instituições:

**Technova Barcelona**, parque tecnológico ligado à Universidade La Salle, com competência e sensores e atuadores; IoT; IA e sistemas cognitivos; Tecnologias de interação, segurança cibernética; computação avançada e de alto desempenho; RA; data mining e big data, etc.

**5G Barcelona**: laboratório aberto para validação e adoção de tecnologias e aplicações 5G através de testes reais na cidade de Barcelona, formado por 4 laboratórios coordenados pelo i2CATE mantém parcerias com Centro Tecnológico de Telecomunicações da Catalunha (CTTC) e o Capital Mundial Móvel, que constituem plataformas de nuvem e rádio distribuída para testes e prototipagem em 4 setores estratégicos - entretenimento, mobilidade, saúde e indústria 4.0, sendo participante dos projetos do Horizonte 2020.

**IAM 3D HUB**: centro organizado em rede sem uma estrutura física formado pela HP, Renishaw, Leitat, Coniex, Fira de Barcelona e In3Dustry, com objetivo de acelerar a adoção e o desenvolvimento de tecnologias de Additive Manufacturing (AM) e de impressão 3D nos setores de manufatura da EU, como uma forma alternativa de projetar, desenvolver e fabricar novos produtos e serviços competitivos.

**UPC Technology Center (CIT UPC)**: centro de pesquisa e de transferência de tecnologia ligado à Universidade Politécnica de Barcelona e formado por 20 centros de pesquisa, com competências em sensores, atuadores; computação avançada ou de alto desempenho; sistemas físicos cibernéticos; robótica e sistemas autônomos; IoT; computação em nuvem; RA; IA e sistemas cognitivos; etc. É um centro internacionalizado com parceria com universidades de países da UE e com grandes empresas (Indra, Siemens, Alston e Endesa), e conta com o apoio do governo da Catalunha e da Barcelona.

**Parque da Ciência de Barcelona**: parque tecnológico ligado à Universidade Autônoma de Barcelona e formado por 6 centros de pesquisas atuando em várias áreas do conhecimento, principalmente nas ciências da vida. A comunidade do parque é formada por grandes empresas farmacêuticas, de biotecnologia e nutrição, PMEs, startups, e organizações sem fins lucrativos. São mais de 100 entidades instaladas e associadas.

Barcelona é um dos principais centros europeus em visão computacional e inteligência artificial, graças a Universidade Politécnica de Barcelona, Universidade de Barcelona e do Centre de Visió per Computador. Conta também com Instituto de Microeletrônica de Barcelona (IMB), que já produziu *spin-offs* premiadas por instituições privadas de pesquisa

A existência de boas universidades, 7 em Barcelona e região metropolitana, a presença de escolas de negócios, com destaque para ESADE e IESE, e o envolvimento das administrações locais e da Catalunha têm contribuído para a construção de um ecossistema em bases sólidas, dinâmico e em pleno crescimento.

A Universidade Politécnica da Catalunha é fundamental para a **formação de talentos** digitais na Catalunha e tem um impacto sobre todos os empregos e tecnologias. Destacando a



Universidade Autônoma de Barcelona, UOC, a Universidade de Barcelona e a Universidade Pompeu Fabra, que também oferecem treinamento em TIC.

Barcelona destaca em termos de talentos com 72.500 desenvolvedores, ocupando a 2ª posição da lista das 30 principais cidades europeias ranqueadas em número de desenvolvedores profissionais em 2018 e ainda apresenta um custo competitivo em comparação com outras cidades, segundo o Digital Talent Overview 2019, da MWC Barcelona<sup>122</sup>. Contudo o estudo aponta que talentos pode vir a ser um entrave para o crescimento do ecossistema de inovação dado o crescimento da demanda por profissionais que trabalhem com tecnologias. Em 2018, 1 em 10 ofertas de emprego (11,4%) em Barcelona foram para funções digitais, o que representa um aumento de 40% em relação ao ano anterior, todavia a oferta aumentou apenas 7,5%. Esses números estão impactos pela entrada em Barcelona de várias empresas que empregam esse tipo de mão de obra, mas também que estão fazendo a conversão digital, o que indica tendência de uma demanda crescente.

Para o enfrentamento dessa questão criou-se a **iniciativa Barcelona Digital Talento**<sup>123</sup>, que é uma aliança público-privada que trabalha para garantir o alinhamento entre as necessidades das empresas e as iniciativas de talentos digitais, desenvolver novas habilidades digitais e posicionar Barcelona como uma capital de talentos digitais em todo o mundo. A iniciativa do lado privado será gerida pelas organizações MWC Barcelona, Cercle Tecnológica da Catalunha, Barcelona Tech City, *22@Network* e *National Employment Promotion*, e pelo lado público participam o governo da Catalunha e a Câmara Municipal de Barcelona.

Para estimular o desenvolvimento de tecnologias e soluções inovadoras, Barcelona tornou-se um espaço urbano aberto, aspirando ser um modelo de cidade voltada para as pessoas, onde a tecnologia atuasse como um facilitador para alcançar maior bem-estar e qualidade de vida para os seus cidadãos, e como motriz do progresso econômico para a cidade. As parcerias público-privadas e a colaboração com centros tecnológicos e universidades revelaram-se eficazes para a implementação dos projetos tecnológicos desenvolvidos pela cidade.

---

<sup>122</sup> [https://barcelonatechcity.com/wp-content/uploads/2019/03/BCN-DIGITAL-TALENT\\_REPORT\\_ENGLISH\\_5.pdf](https://barcelonatechcity.com/wp-content/uploads/2019/03/BCN-DIGITAL-TALENT_REPORT_ENGLISH_5.pdf). Acessado em 01/03/2019.

<sup>123</sup> <https://barcelonadigitaltalent.com/>. Acessado em 01/03/2019.

**22@Barcelona**

O 22@Barcelona foi **concebido** para dar resposta à problemas econômicos e urbanos de Barcelona, em decorrência de seu esvaziamento industrial. O projeto almeja uma nova perspectiva para uma área industrial decadente, o distrito de Poblenou, ancorado numa proposta de destinação da área para novas atividades e novas empresas intensivas em conhecimento: biotecnologia, energia, TIC, design e mídia. A concepção do projeto idealizou integrar em um mesmo espaço os atores que compõem um ecossistema de inovação. O modelo de requalificação urbana deu vida ao espaço com a concepção de uma cidade compacta e diversificada, onde espaços de trabalho e de produção convivem harmonicamente com habitações modernas e sustentáveis, parques, mobilidade sustentável e o patrimônio histórico e cultural.

O 22@Barcelona foi **planejado** para permitir uma renovação progressiva das áreas industriais e ocupação dos espaços vazios, de maneira que fossem se adaptando aos ordenamentos urbanísticos e demandas socioeconômicas e ambiental. O Plano Geral Metropolitano, o Plano Especial de Infraestruturas e o Plano de Proteção ao Patrimônio Industrial foram orientadores do projeto 22@Barcelona.

Foram construídas novas redes de infraestrutura para a região com 37 km de Vias, priorizando a eficiência energética e gestão sustentável dos recursos naturais, realizando uma ordenação do subsolo com serviços transversais às ruas como rede elétrica, sistemas de climatização (ar condicionado central), rede de telecomunicações de fibra ótica, energia solar para aquecimento e sistema de coleta de lixo subterrâneo à vácuo, com todos estes serviços interligados por galerias, permitindo manutenções sem intervenções nas ruas. Muitas dessas ações começaram a ser implementadas a partir da década 90, período marcado por elevados investimentos em de infraestrutura realizados pela Câmara Municipal.

O projeto ressentiu os efeitos da crise econômica-financeira espanhola desacelerando seu crescimento, sendo retomado em 2017 com uma nova governança, com a criação da 22@Coordination Commission, formada por representantes de departamentos da Câmara Municipal e da sociedade civil.

A conjugação de investimentos dos governos locais, central e UE, que viabilizaram o uso de IoT na infraestrutura, com a priorização de ações de cidade inteligente e de transformação digital de Barcelona transformaram o 22@Barcelona em um espaço de inovação, que serve como ambiente de testes de tecnologias e escalonamento (ex. rede de esgoto com sensores, coleta seletiva de resíduos pneumáticos, fibra ótica, carro, bicicletas e transporte público elétricos, qualidade do ar e 5G).

O @22Barcelona ganhou dinamismo com a presença de grandes empresas digitais, que se instalaram trazendo suas plantas, centros de distribuição e tecnológicos, como Endesa, Telefónica, Indra, IBM, Cisco, El Corte Inglés, Amazon, Facebook, Sattellogic, Critec, Hawers, BBVA, Santander, Caixa Bank e a Schneider Elétric, entre outras.

Tornou-se celeiro e habitat de startups, além de espaço para abrigar novas empresas culturais e escritórios de arquitetura, potencializadas com a presença da Habitat Bit, que gerencia o centro de inovação urbana de Barcelona. Foram instaladas universidades e centros de P,D&I, com papel de destaque para a Universidade de Barcelona, Universidade Politécnica da Catalunha (BarcelonaTech) e Universidade Pompeu. As organizações

22@Network BCN, FAVB, SBC Barcelona, e a Taula Pere Eix Pere desempenham papel importante no desenvolvimento de ações mobilizadoras e divulgação do @22Barcelona.

Nº de empresas	Emprego
Poblenou: 10.308	92.140
@ 22 Barcelona: 4.342	47.408

### Modelo de Governança

O governo da Espanha vem exercendo importante papel na promoção de uma agenda para a digitalização da indústria, com as PMES sendo estimuladas através de financiamento e de ações voltadas para disseminar uma cultura empreendedora e digital, e com o envolvimento ativo de suas grandes empresas, a exemplo da Telefônica, Santander e Indra.

O amplo debate realizado para a construção da Agenda Digital e Connect Industry 4.0 foi importante para estabelecer um consenso geral de que o governo e as empresas devem atuar conjuntamente no enfrentamento dos desafios colocados pelas novas tecnologias digitais e sobre a sua relevância para a melhoria da produtividade das empresas e dos serviços públicos. Impulsionou, também, a concertação de um diálogo entre esses atores envolvidos que vem viabilizando a realização de mudanças regulatórias importantes e a construção das estruturas necessárias para o futuro digital da Espanha. Os papéis a serem desempenhados nesse processo estão claramente identificados:

- Empresas como líderes de processo - iniciadores e implementadores de transformação digital, no nível individual ou cooperando em seu ecossistema.
- Associações setoriais como "cinturão de transmissão" - realizando iniciativas em nível setorial e atuando como porta-vozes do setor.
- Governo central e das Comunidades Autônomas como suporte - estabelecendo as bases para uma transformação digital bem-sucedida.

No caso da Agenda Digital o modelo de governança é baseado na colaboração entre os vários players e em coordenação com outras iniciativas, como os programas de outros ministérios (exemplos da Saúde, Justiça e Educação), as estratégias de TIC das Comunidades Autônomas e a Agenda Digital para a Europa. O acompanhamento da execução das ações conta com o apoio das associações empresariais com representação no setor de tecnologias da informação e comunicação e principalmente com Asociación Multisectorial de Empresas de la Electrónica, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, de las Telecomunicaciones y de los Contenidos Digitales (AMETIC) e Confederación Española de Empresas de Tecnologías de la Información, Comunicación y Electrónica (CONETIC).

A governança da Connected Industry 4.0 é exercida mediante articulação público-privada, com a participação de instituições da Administração Central, sob a coordenação do Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Pelo lado privado, conta com a colaboração de CEOs de empresas e diretores de associações de TIC.

As empresas Indra, Telefônica e Santander colaboram com a iniciativa, desde a sua formulação, inclusive patrocinando estudos que sustentam as discussões, por serem líderes em seus setores e por terem conhecimentos das tecnologias habilitadoras da indústria 4.0. Além dessas empresas, contribuem como agentes-chave para a iniciativa mais de 100

especialistas de empresas industriais e de tecnologias, associações, e representantes da academia e de centros e institutos tecnológicos.

Foram criados três Grupos de Trabalho formados por órgãos públicos centrais e locais, empresas e associações industriais e tecnológicas, centros de pesquisa e ensino, agentes sociais e especialistas da Indústria 4.0: (1) Grupo de Trabalho de Normalização; (2) Grupo de Trabalho das Administrações Públicas; (3) Grupo de Trabalho de Digital Innovation Hubs (DIH).

O Conselho de Desenvolvimento Econômico, formado por representantes da sociedade, que acompanha as políticas, inclusive emitindo relatórios, e debate a eficácia das políticas.

A Câmara Municipal de Madri tem importante protagonismo na promoção da colaboração entre setor público e o privado tendo impulsionado a formação do Fórum Empresarial para Madrid. O Fórum nasceu em 2013, no âmbito da candidatura olímpica de Madrid 2020 e em busca de apoio empresarial para o projeto. Com o fim da campanha, a Câmara Municipal propôs a manutenção dessa estrutura como canal permanente de comunicação com empresas comprometidas com Madri. É formado pela Câmara Municipal e por 22 grandes empresas associadas, de diversos setores: financeiro, telecomunicações, alimentação, mídia, comércio, indústria, turismo e infraestrutura. O Fórum tem contribuído para o planejamento de futuras ações conjuntas na cidade com a realização de projetos que buscam gerar retornos socioambientais e econômico, concentrando suas atividades em três frentes: (i) promoção internacional; (ii) inovação e sustentabilidade; e (iii) cidade saudável. A cada ano definem os projetos que serão desenvolvidos pelo Fórum e a Câmara Municipal.

Barcelona também tem seu fórum empresarial para dialogar com a Câmara Municipal. Além do mais, o Plano Digital prevê três comissões para acompanhar a evolução das medidas: Comissão de Transformação Digital; Comissão de Inovação Digital; e Comissões de Coordenação do Plano.



## Experiências Internacionais – Europa Portugal – Lisboa e Porto

### 1 – Caracterização Geral

Portugal é um país pequeno. Conta com apenas um pouco mais de 10 milhões de habitantes e uma população que envelhece e encolhe ao longo dos anos, o que ameaça a economia em mais longo prazo. Em 2017, após uma década de crise econômica, o PIB do país aumentou 2,7%, superando a média de crescimento verificada para a UE. O PIB *per capita* e a expectativa de vida (81 anos) mostram-se próximos à média da Europa.

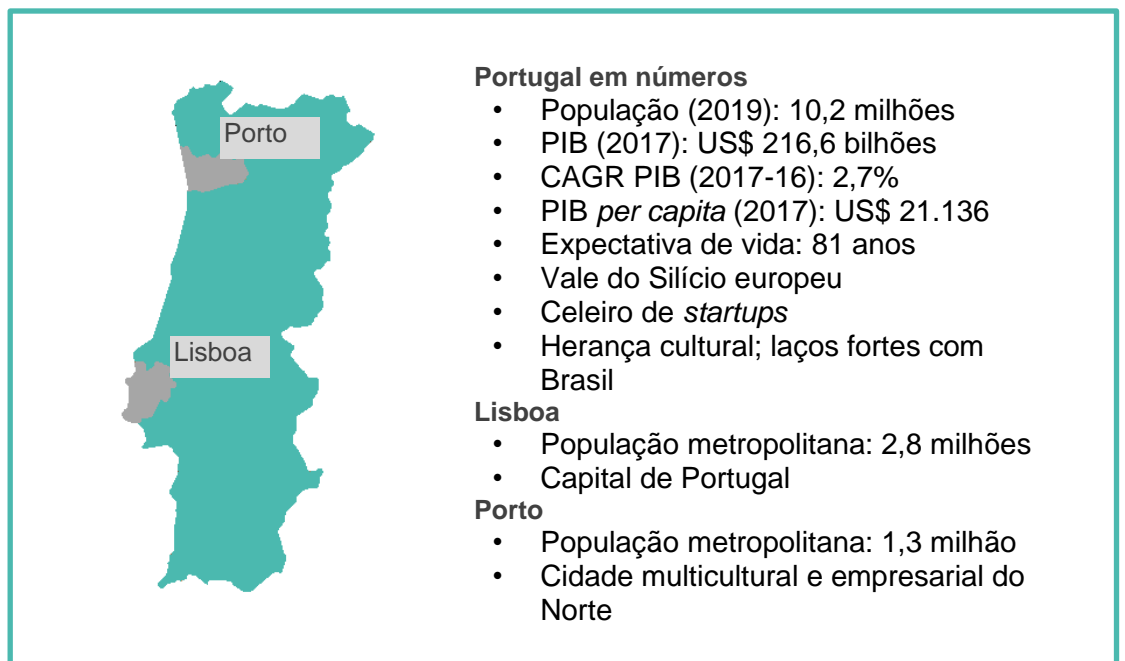
Recentemente, Portugal vem sendo reconhecido como o Vale do Silício europeu, dada a presença das *startups* e o ambiente muito propício para o seu surgimento e crescimento. Entre Portugal e Brasil, existem elos culturais, históricos e laços fortes de amizade (Figura 8).

Lisboa é a capital do país. Cidade moderna, de ritmo frenético, que recentemente acumulou prêmios da UE por suas várias iniciativas de políticas públicas direcionadas para a promoção de empresas e o empreendedorismo.

Situado no Norte de Portugal, a cidade do Porto tem boas instituições de ensino superior e Ciência e Tecnologia (C&T), população de um pouco mais de 1 milhão de habitantes e proximidade com a Capital Lisboa, com poder de influência para atrair talentos, serviços e investimentos.

Figura 8

#### Portugal, Lisboa e Porto em números



Portugal mescla qualidade de vida, clima ameno e boa infraestrutura de transporte, com custo baixo, comparativamente aos principais países europeus, embora elevado, em relação, por exemplo, aos países do Leste europeu e asiáticos.

Com uma costa extensa beirando o Atlântico, a sua localização é tida como privilegiada e, no passado, contribuiu para a vocação comercial e o perfil explorador do povo português. Mas, quando se considera exclusivamente o território europeu, Portugal está afastado dos grandes centros demandantes, o que implica em custos elevados de transporte e logística de mercadorias para atendê-los.

O setor português de tecnologia da informação e comunicação (TIC) tem um peso na economia superior ao verificado na maioria dos países europeus (UE). O peso é visível tanto nas receitas do setor em porcentagem do PIB (4,5% vs. 2.7% para a média dos países da UE, em 2010) e no investimento realizado (0,6% vs. 0,4% do PIB, para a média da UE), como no contributo para a pesquisa e inovação (P&I) nacional (31% vs. 17% para a média da UE). Além disso, em nível nacional, o setor de TIC é um dos que apresentam maior percentual de empresas inovadoras e de investimento em P&I (despesa em P&I/valor da produção). Em relação à média global, os recursos humanos do setor português de TIC mostram-se, também, mais qualificados<sup>124</sup>.

O esforço financeiro realizado com apoio do Banco Europeu de Investimento (BEI) e dos fundos estruturais para suprir falhas de mercado permitiu que o país construísse uma infraestrutura de comunicação fixa e móvel que está entre as mais avançadas da Europa. Investimentos recentes em redes de nova geração e os leilões LTE (4ª geração móvel) reforçaram a infraestrutura existente.

Atingido em cheio pela crise financeira global, Portugal enfrentou o risco concreto de falência. Em 2009, com déficit público elevado, o país foi arrastado pela crise das dívidas da zona do euro. De grau de investimento com dívida classificada A+ pela agência *Standard & Poor's*, foi rebaixado a grau especulativo, nível que indica mais risco para investidores<sup>125</sup>.

O colapso econômico devastou a indústria, provocando uma queda acentuada do peso do setor no PIB, com reflexos negativos na evolução das contas externas portuguesas. Problemas de competitividade da economia refletiram-se em perda da atratividade, em termos de fluxos líquidos de investimento direto estrangeiro (IDE).

Em 2011, no auge da crise, com o objetivo de corrigir os desequilíbrios orçamentários e externo da economia, Portugal celebrou um plano de ajustes (Plano de Ajustamento Econômico e Financeiro – PAEF) com o Fundo Monetário Internacional (FMI).

---

<sup>124</sup> Portugal 2020: Acordo de Parceria 2014-2020. Julho de 2014

<sup>125</sup> Andrei Netto. Milagre econômico ressuscita Portugal. Publicado em 31 de março de 2018. In: <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,milagre-economico-ressuscita-portugal,70002249623>

A exigência de organização das finanças nacionais, assumindo como objetivos primordiais a redução do peso da dívida pública e do déficit orçamental anual reduziu os recursos públicos direcionados para apoiar a economia e estimular o investimento empresarial, indispensável para a promoção do crescimento. O setor financeiro mostrou-se incapaz de suportar a economia através de empréstimos com períodos de reembolso expandidos. Os investidores estrangeiros, seja no nível da vertente mais financeira (investidores institucionais) seja no que se refere a investidores estratégicos, reduziram o acesso a capitais, dificultando a mudança estrutural da economia portuguesa.

Os níveis elevados de endividamento das empresas, a insuficiência de capitais próprios e o fantasma da insolvência constituíram entraves adicionais importantes para o financiamento da atividade econômica e, em particular, para o investimento empresarial das pequenas e médias empresas (PMEs).

O contexto econômico recessivo provocou reflexos negativos no mercado de trabalho português, intensificando o desemprego, que já apresentava uma trajetória ascendente basicamente desde o início do século (Figura 9). O desemprego de longa duração, afetava mais da metade da população desempregada, constituindo um fator de preocupação ainda maior, pelos custos sociais acarretados, favorecendo o agravamento e a perpetuação das situações de pobreza e exclusão social.

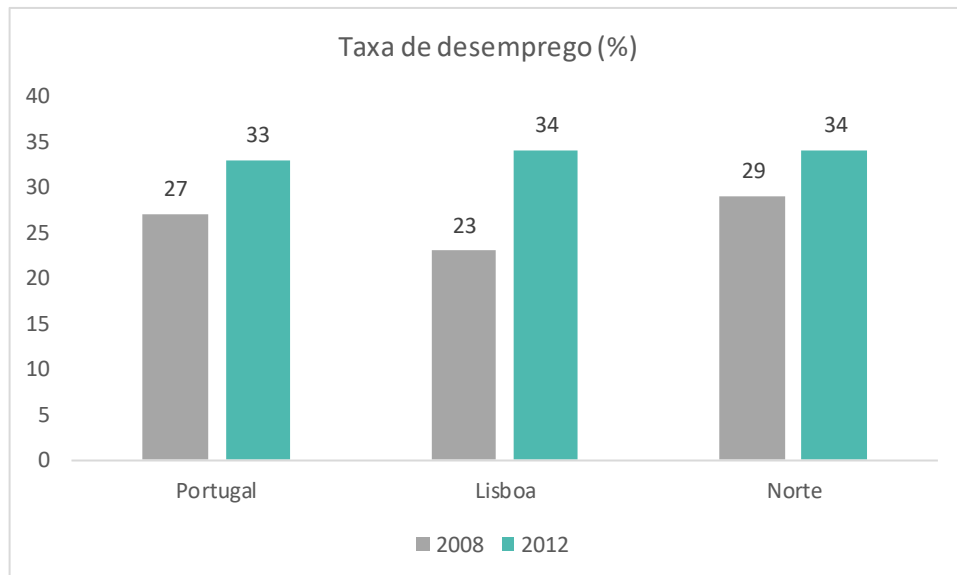
A situação dos jovens no mercado de trabalho mostrou-se especialmente crítica pelo aumento relativo daqueles que estavam sem trabalho e sem estudo. O crescimento do desemprego, contribuiu, também, para a emigração crescente dos jovens altamente qualificados. Entre 2010 e 2014, mais de 500 mil pessoas, a maioria jovens, buscaram postos de trabalho no exterior, em países como Brasil, Angola, Moçambique e na Europa<sup>126</sup>.

---

<sup>126</sup> Portugal 2020: Acordo de Parceria 2014-2020. Julho de 2014

Figura 9

Taxa de desemprego em Portugal, Lisboa e Região Norte do país – 2008 e 2012



e Parceria 2014-2020. Julho de 2014

O padrão de envelhecimento da população acentuava-se em Portugal em consequência não apenas dos progressos em termos da esperança média de vida, mas também pelos valores baixos do índice de fecundidade. Além disso, por conta da crise, o balanço dos fluxos migratórios agravou-se em virtude da menor atratividade para imigração e a tendência para o aumento da emigração, em especial das gerações mais jovens e qualificadas. Ou seja, com a crise, instaura-se o fenômeno do duplo envelhecimento da população, caracterizado pelo aumento da população idosa e pela redução da população jovem.

O cofinanciamento dos fundos europeus abre uma brecha para obtenção dos recursos financeiros necessários para Portugal reverter a situação econômica crítica. Além de ser fonte para investimentos, a UE desempenha outros papéis relevantes para os governos dos países membros: serve de referência, fornecendo um norte para as políticas públicas, uma trilha a ser seguida; supervisiona o uso dos recursos, zelando para que os projetos sejam realizados com a lisura necessária; avalia o andamento e oferece recomendações de melhorias.

Para atender às exigências impostas pelo FMI, o Estado precisa economizar, reduzir o déficit público. No entanto, levar adiante uma política de austeridade, tenderia a agravar o quadro de recessão. A saída estaria na promoção de iniciativas de políticas públicas que, mesmo implementando uma política fiscal responsável, fossem capazes de viabilizar o crescimento da economia e a geração de empregos.

Portugal aposta na renovação do setor industrial para alcançar uma economia forte e sustentável. Entende que a reindustrialização do país é chave para a virada que se faz



necessária. Dada a sua capacidade para gerar produtos e serviços inovadores, competitivos, de alto valor agregado, as tecnologias digitais colocam-se como ingrediente-chave para a reconstrução da indústria portuguesa em novas bases sólidas. Mas o plano de ajustes e as medidas previstas de revitalização econômica podem fracassar. Essa é uma ameaça presente, pairando no ar.

Portugal encontra-se espremido por duas realidades europeias distintas. Por um lado, está o conjunto de países líderes do processo de transformação digital, capaz de fornecer uma atração forte sobre os talentos locais, imprescindíveis para revitalizar a economia portuguesa. Por outro, o grupo constituído pelos países do Leste Europeu, com custos mais baixos de produção, localização mais próxima dos grandes centros demandantes e com recursos humanos altamente qualificados (Quadro 1).

## 2. Objetivos, desafios e estratégias de TDI de Portugal, Lisboa e Porto

Os objetivos, desafios e estratégias de TDI de Portugal, Lisboa e Porto precisam ser entendidos no âmbito das políticas públicas portuguesas que acompanharam o Plano de Ajustes celebrado com o Fundo Monetário Internacional (FMI) em 2011, no auge da crise econômica portuguesa. O grande desafio do governo português era a promoção de iniciativas de políticas públicas que promovessem uma política fiscal responsável, mas não agravassem a crise econômica e fossem capazes de viabilizar o crescimento da economia e a geração de emprego e renda. O caminho encontrado foi a reindustrialização do país, um esforço para tornar a indústria competitiva – capaz de concorrer exitosamente no mercado global -, elevando a participação da indústria de transformação na economia para 18%, até 2020.

Não são raras as notícias recentes que fazem menção ao milagre econômico por que tem passado Portugal, após receber socorro econômico do FMI e da UE. Essas notícias, tal como a apresentada no destaque a seguir, **Milagre Econômico Ressuscita Portugal**, chamam a atenção para “uma indústria que cresce e se qualifica”, para um país que se transforma em “celeiro de tecnologia, *design* e economia digital” ou ainda “*hub* promissor de tecnologia”.

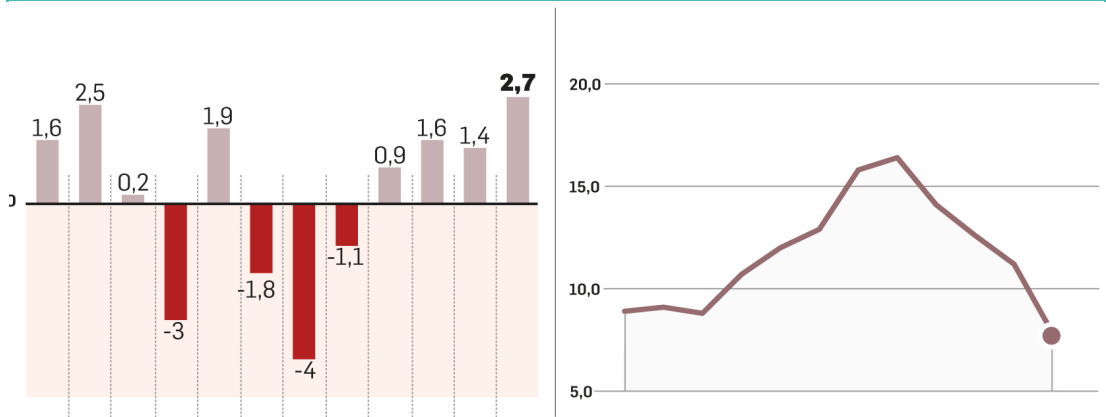
### Milagre Econômico Ressuscita Portugal

“O caso de sucesso no universo digital é apenas um em meio a uma economia que, após anos de recessão, reencontrou o caminho da prosperidade. Depois de virar a página do socorro econômico de € 78 bilhões e da consequente intervenção da UE e do Fundo Monetário Internacional (FMI), Portugal vive hoje seu melhor desempenho econômico em 17 anos. Com o “crescimento do século”, de 2,7% em 2017 – acima da média da UE –, e o desemprego em forte baixa, em 7,8%, o país não só vem saneando suas finanças públicas como já voltou a aumentar o salário mínimo. Antes moribunda, sua indústria cresce e se qualifica, ao mesmo tempo em que o país se transforma em um celeiro europeu de tecnologia, *design* e economia digital”.

Portugal tem o melhor desempenho econômico em 17 anos

PIB - Taxa de crescimento

Taxa de desemprego



2006 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 2017

2006

2017

Fonte: Eurostat.

Hoje a política de austeridade ficou para trás e a situação se inverteu. Em Lisboa, o comércio prospera em bairros como o Alfama, recheado de turistas e também de restaurantes típicos e casas de fado. Na capital e no Porto, as duas maiores cidades do país, prosperam pequenos e médios negócios que vão da cosmética natural e da alimentação orgânica à realidade virtual e à inteligência artificial. Não raro, essas áreas se fundem, como no caso da *The Green Beauty Concept*, uma loja de cosmética natural via *e-commerce* criada em 2017 por Joana Parente, 30 anos, na cidade de Estoril. “Havia uma lacuna que podíamos preencher”, conta Joana, referindo-se ao mercado nacional.

**Antes fora do mapa da inovação digital, Lisboa tornou-se um dos hubs mais promissores para novas empresas de toda a Europa.** Atraídos pela qualidade de vida, pela qualificação da mão de obra jovem e, sobretudo, pelo seu custo baixo, *startups* têm se mudado para Lisboa. A capital agora atrai grandes eventos do setor de tecnologia, como o WebSummit, espécie de Fórum de Davos do universo digital. De acordo com dados da incubadora público-privada Startup Portugal, 46% dos empregos criados no país estão ligados ao universo das *startups*. Mais de 2,3 mil estão em incubação nesse momento, e nelas mulheres ocupam postos de liderança em 35% dos casos. “Houve uma oportunidade muito específica durante a crise”, diz Miguel Santo Amaro.

A busca pelo dinamismo também é seguida por multinacionais europeias. Este mês, parte do setor de informática do banco francês Crédit Agricole será transferido para Lisboa, aproveitando uma economia da ordem de 30% nos gastos. Desde 2016, BNP Paribas e Natixis fizeram o mesmo, um movimento também seguido por empresas da Alemanha e do Reino Unido.

Fonte: Andrei Netto, Publicado em 31 Março 2018. In:

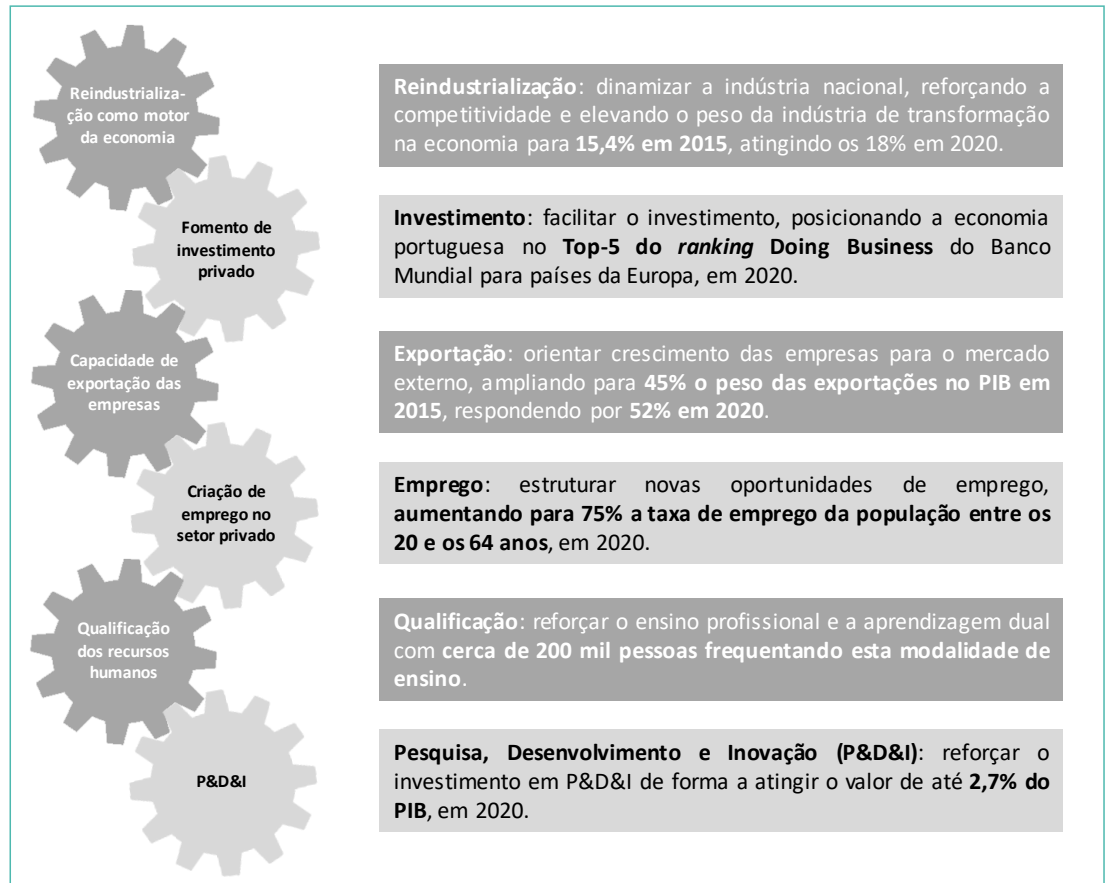
<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,milagre-economico-ressuscita-portugal,70002249623>

As orientações e iniciativas de políticas públicas que contribuíram para que Portugal saísse da crise econômica em que se encontrava e avançasse no caminho do crescimento sustentável, incluem:

- a política de austeridade foi substituída por política fiscal responsável (gastos inferiores à arrecadação), combinada com melhoria do poder de compra dos servidores públicos e pensionistas (aumento do consumo);
- houve uma orientação forte para a transformação e qualificação da indústria e para a adoção de tecnologias digitais, permitindo o desenvolvimento de produtos cujo diferencial competitivo baseia-se na inovação e não no custo;
- o foco é no mercado externo, privilegiando as exportações de produtos e serviços intensivos em tecnologia, abrangendo setores variados da economia;
- Portugal usou o custo baixo de mão de obra e a qualidade dos recursos humanos como estratégias para atração de empresas de tecnologia para o país;
- criou um clima de confiança e credibilidade entre os investidores privados (financeiros e não financeiros); e
- consolidou a imagem do país como *hub* tecnológico da Europa.

O crescimento sustentável da economia baseia-se, ainda, na atração do investimento, no aumento das exportações e do emprego, na qualificação de pessoal e no reforço à PD&I, (Figura 10).

**Figura 10**  
**Os seis pilares para o crescimento econômico de Portugal**



Fonte: Governo de Portugal. Estratégia de Fomento Industrial para o Crescimento e o Emprego 2014 – 2020. Novembro de 2013

### Portugal 2020 - Redirecionamento da economia para setores específicos

No documento **Acordo de Parceria Portugal 2014-2020**, conhecido como **Portugal 2020**, Portugal assenta as bases da política de desenvolvimento econômico, social, ambiental e territorial que deverá estimular o crescimento e a geração de emprego no país, no período 2014 a 2020. O documento inspira-se na Estratégia Europa 2020, que visa a contribuir para o surgimento de economias europeias mais inteligentes, competitivas, criativas e internacionalizadas. Utiliza a metodologia **estratégia de pesquisa e inovação para especialização inteligente - RIS3** (Figura 11) para promover mudanças estruturais das economias regionais, através do conhecimento e da inovação. Assim, a RIS 3 é um elemento chave para a definição das opções programáticas e do foco dos financiamentos comunitários da UE para o período 2014-2020.

Figura 11

**ESTRATÉGIA DE P&I PARA UMA ESPECIALIZAÇÃO INTELIGENTE – RIS3**

Na elaboração do documento Portugal 2020, o país seguiu princípios e metodologia da Comissão Europeia, conhecidos como estratégia de P&I para uma especialização inteligente (RIS3). A metodologia previu dois momentos, um de encontros regionais, em que os atores de cada região desenvolvem a sua estratégia de crescimento local, identificando um número limitado de prioridades, através de diagnósticos prospectivos que levam em conta constrangimentos e desafios. O segundo momento ocorre em nível nacional. Os vários diagnósticos são integrados, gerando uma visão multirregional do país, sobre a qual os participantes dos encontros nacionais definem as prioridades de P&I, para o período de interesse. As atividades de P&I, envolvendo ciências e tecnologias, lançariam os domínios selecionados para um nível qualitativo e quantitativo superior ao vigente, gerando mais competitividade e riqueza para o país. Pela sua natureza transversal e desencadeadora de inovação, as TIC, de um modo geral, e as tecnologias digitais, em particular, fazem parte do conjunto de conhecimentos e ferramentas transversais capazes de contribuir para propiciar a mudança de patamar desejada em cada um dos temas selecionados

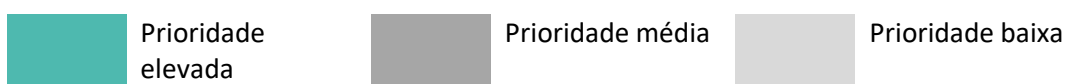


Com apoio da metodologia, os participantes dos encontros para repensar a economia do país construíram uma matriz de prioridades temáticas, separando aquelas em que a região já possuía capacidade consolidada e grau de especialização científica, tecnológica e econômica comparáveis a de outros países europeus; e aquelas em que a capacidade do país e/ou região era emergente, apesar do seu potencial para propiciar mudança estrutural da economia.

No Quadro 5, considerando os cinco eixos temáticos percebidos como portadores do futuro, apresentam-se as 15 prioridades temáticas identificadas para Portugal, destacando-se, também, as prioridades de Lisboa e da região Norte do país, onde a cidade do Porto se localiza.

Quadro 5

EIXOS TEMÁTICOS	TEMAS PRIORITÁRIOS	Nacional	Lisboa	Norte
I - Tecnologias transversais e suas aplicações	Energia			
	Tecnologias de Informação e Comunicações			
	Materiais e matérias-primas			
II- Indústria e tecnologias de produção	Tecnologias de produção e indústria de produto			
	Tecnologias de produção e indústria de processo			
III – Mobilidade, espaço e logística	Automóvel, aeronáutica e espaço			
	Transportes, mobilidade e logística			
IV – Recursos naturais e ambiente	Agroalimentar			
	Floresta			
	Economia do mar			
	Água e ambiente			
V. Saúde, Bem-estar e Território	Saúde			
	Turismo			
	Indústrias culturais e criativas			
	Habitat			



Fonte: a partir de Portugal 2020. Acordo de Parceria 2014-2020.

Para 2020, a visão é que Portugal consolide ou faça emergir a sua liderança na economia verde, na economia digital e na economia azul, através da utilização e desenvolvimento das vantagens adquiridas em TIC e em novos materiais e da exploração sustentável do Mar, Florestas e Minérios. Ênfase é dada aos grandes desafios sociais, como as alterações climáticas, para mitigação dos riscos; a biodiversidade; a água e o envelhecimento.<sup>127</sup> A visão

<sup>127</sup> Fonte: ENI – Estratégia de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente 2014 – 2020.

sustenta-se em quatro pilares fundamentais: economia digital, ciência e criatividade, desenvolvimento de competências na indústria e valorização de recursos endógenos com diferencial elevado (Figura 12).

Figura 12

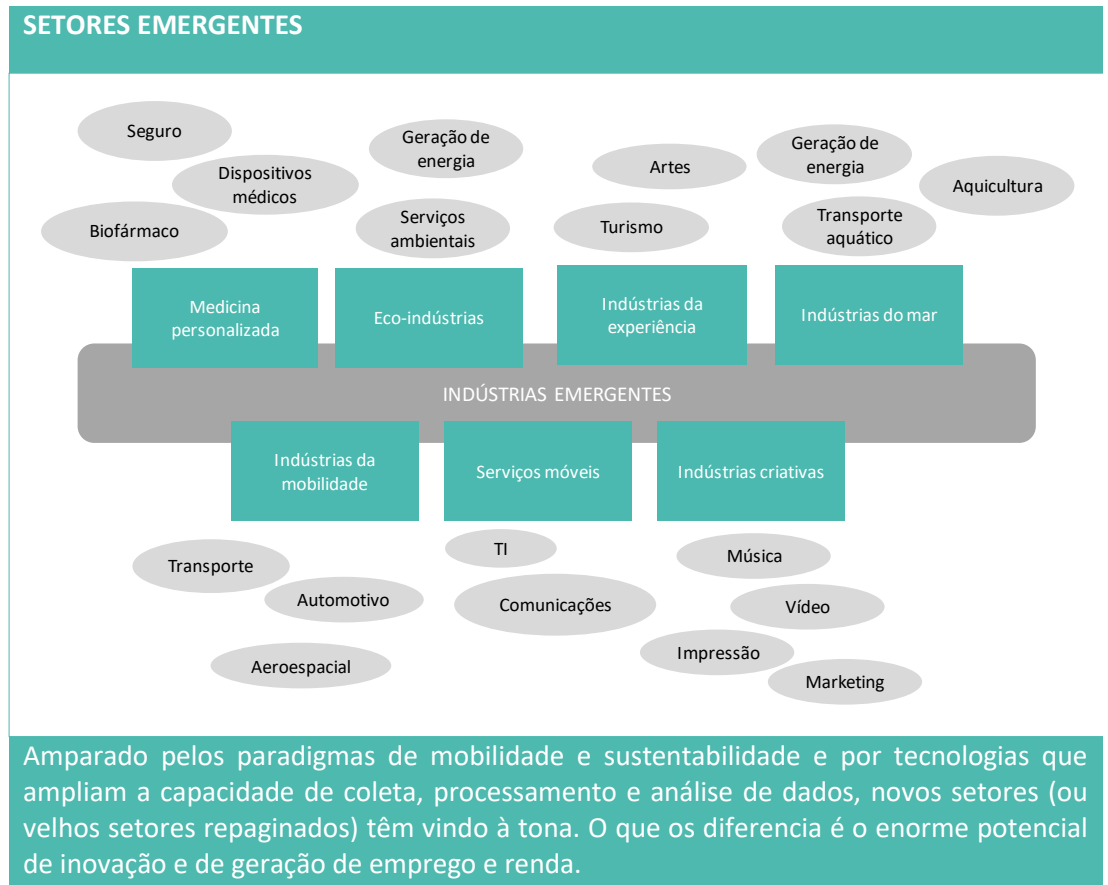
- Os quatro pilares da estratégia portuguesa de P&I para especialização inteligente



Fonte: ENEI – Estratégia de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente 2014 – 2020.

Assume particular relevância a aposta portuguesa em **setores emergentes** (figura 13) como a “economia do conhecimento”, a “economia criativa”, a “economia verde” e a “economia azul”, cujas potencialidades de crescimento e geração de emprego estão presentes, com as devidas especificidades, nas várias regiões do país. No que se refere à “economia do conhecimento”, as TIC destacam-se como um dos setores mais competitivos da economia nacional (dimensão intrasetorial), mas a sua importância está, principalmente, na sua transversalidade, constituindo-se em plataforma de suporte fundamental para o aumento da competitividade dos demais setores (dimensão intersetorial). A natureza transversal também está presente em dois outros temas sobre os quais Portugal pretende se debruçar: energia e materiais.

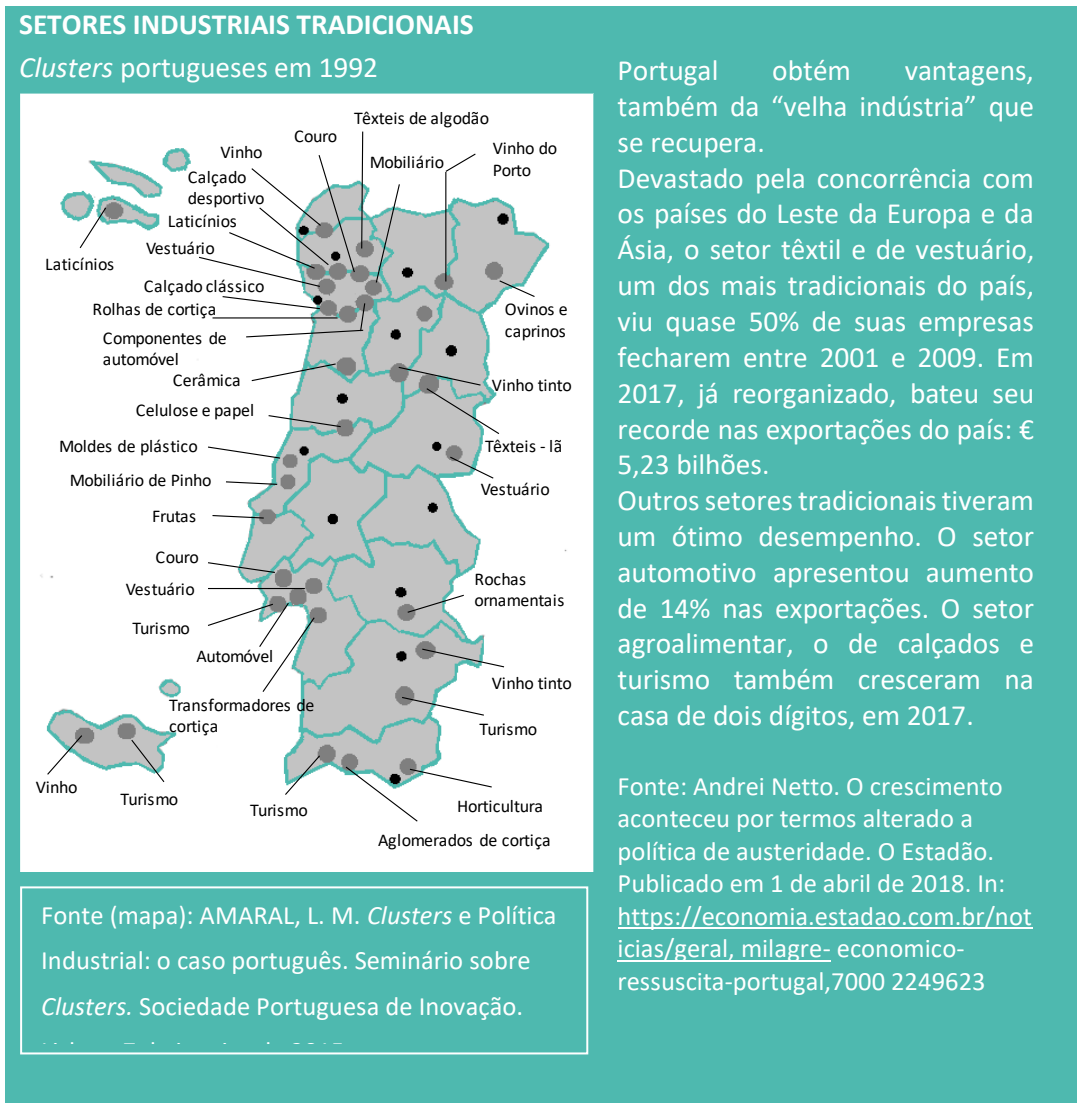
Figura 13



Além do foco em setores emergentes, portadores do futuro, Portugal busca dinamizar os setores industriais tradicionais (figura 14), transformando produtos cujo diferencial, originalmente, baseava-se no custo, em soluções inteligentes, baseadas no conhecimento.



Figura 14



Naturalmente, a reindustrialização que promove o crescimento inteligente requer uma nova organização de todo o ecossistema de inovação local. O setor produtivo, a academia e também o Estado precisam realizar um esforço conjunto de readequação. Como instrumento para uma nova política industrial favorável à criação de um ambiente propício à reindustrialização, as seguintes novas diretrizes foram consideradas:

- Políticas de pesquisa, desenvolvimento, tecnologia e inovação: concentradas em incentivos pelo lado da procura e/ou da oferta, ou seja, as empresas que contratam as unidades de produção de conhecimento, considerando os desafios que necessitam ser superados ou, em sentido inverso, o conhecimento existente dinamiza a economia, estimulando o desenvolvimento de novos *clusters*.

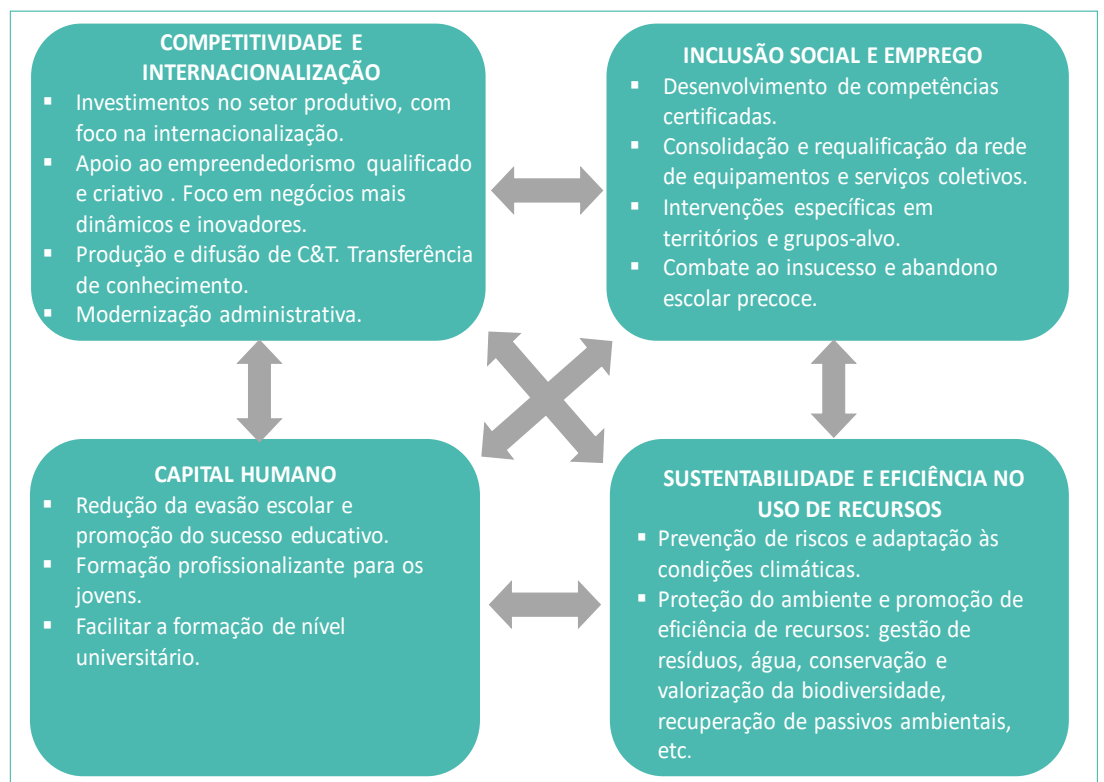
- Pesquisa: gasta-se dinheiro (investe-se) para criar conhecimento que pode se transformar em produtos e serviços diferenciados.
- Inovação: orientada para o negócio. O conhecimento adquirido é utilizado para criar valor.

**Domínios sobre os quais atuar**

Além de selecionar temas/setores prioritários de interesse, Portugal elegeu domínios sobre os quais atuar, propondo iniciativas de políticas públicas voltadas para superar os constrangimentos existentes que bloqueiam o deslanchar do crescimento. Os domínios são transversais aos setores e, portanto, as iniciativas relativas a cada domínio, têm impacto sobre os setores como um todo. Na Figura 15, para cada um dos quatro domínios selecionados (competitividade e internacionalização; inclusão social e emprego; capital humano e sustentabilidade) são apresentadas as principais iniciativas de políticas públicas.

**Figura 15**

**Principais iniciativas de políticas públicas, considerando domínios selecionados**



Fonte: a partir de Portugal 2020

No que diz respeito especificamente ao domínio Competitividade e internacionalização, Portugal 2020 enumera os seguintes constrangimentos a serem superados:

- A especialização produtiva portuguesa assenta-se em atividades de valor agregado reduzido e intensidade tecnológica baixa.
- As empresas contam com um arsenal fraco de competências e estratégias, resultado das deficiências de qualificação de empregadores e empregados e da propensão reduzida para planejar negócios mais sofisticados.
- Existem vários inibidores da atividade empresarial. Entre eles destacam-se o acesso reduzido a financiamento das atividades empresariais e gastos elevados de transporte (dada a posição geográfica de Portugal na Europa e a distância dos principais destinos de exportação).

Dois pontos adicionais merecem destaque na narrativa portuguesa sobre constrangimentos e soluções através de instrumentos de políticas públicas:

- Apesar de Portugal contar com boa base científica e tecnológica, inexistem pontes de ligação entre a produção do conhecimento e as empresas capazes de dinamizar os setores tradicionais e erguer os setores portadores do futuro. Tornava-se imprescindível, portanto, criar mecanismos para o fortalecimento dos vínculos entre academia e setor produtivo.
- O investimento direto estrangeiro tem contribuído significativamente para a mudança estrutural das exportações portuguesas, reforçando o peso de atividades mais intensivas em tecnologia na pauta das exportações. No entanto, as atividades exportadoras tecnologicamente mais intensivas em Portugal tendem a ser caracterizadas por uma forte incorporação de importações intermediárias, limitando a sua contribuição para o valor agregado nacional. A solução estaria na orientação da política econômica para o potencial exportador de forte conteúdo nacional. Essa orientação seria obtida por meio de políticas de indução de uma cooperação maior entre as empresas, incluindo o seu redimensionamento através de fusões e aquisições (em matérias como P&D tecnológico, engenharia, novos modelos de negócio e comercialização em cadeias de atividades econômicas mais qualificadas e organizadas), bem como através de uma diversificação maior dos mercados de destino das exportações portuguesas, quer promovendo o reforço da participação em novos mercados, quer tirando vantagens das afinidades históricas e culturais de Portugal.

Alguns **princípios de ação** também são destacados no Portugal 2020, compondo a estratégia para o crescimento, já que reorientam o papel do Estado e, em consequência, têm um impacto relevante nas iniciativas de políticas públicas. Os princípios apontam para um Estado que se percebe aliado da sociedade civil na reindustrialização do país (e não responsável único e protagonista principal do plano de revitalização); que estimula a realização de ações do tipo *bottom-up*, corresponsabilizando as instâncias subnacionais e a sociedade civil pelos resultados alcançados; que trabalha no sentido da otimização e simplificação de procedimentos e no incentivo ao surgimento de formas criativas de financiamento, focado em algumas poucas prioridades e inspirado pela ideia de mobilizar, promover, reunir parceiros diferentes para que, juntos, encontrem soluções para os desafios nacionais.

**PRINCÍPIOS DE AÇÃO DO PORTUGAL 2020**

Com seus princípios de ação, Portugal define o papel de atuação do Estado central, ressaltando a sua posição de aliado, parceiro e articulador:

- Ênfase na mobilização de parceiros econômicos, sociais e territoriais em torno do Portugal 2020.
- Corresponsabilidade do setor produtivo, academia e sociedade civil: fim do ciclo suportado por investimentos públicos na criação de riqueza e emprego. Os agentes econômicos, a academia e a sociedade civil como um todo são corresponsáveis na busca de investimento, devendo tomar iniciativas no sentido da obtenção de recursos para os seus projetos.
- Fortalecimento das instâncias locais de gestão pública: os atores mais eficientes e eficazes são os que estão mais próximos dos desafios a serem superados.
- Número limitado de prioridades.
- Estímulo à cooperação e integração entre atores e entidades.
- Uso de fontes de financiamento nacionais e comunitárias.
- Otimização dos efeitos e impactos do uso de recursos públicos.
- Simplificação de procedimentos.

Fonte: Portugal 2020

Para levar adiante o programa Portugal 2020, Portugal receberá dos fundos europeus 25 mil milhões de euros até 2020. O Acordo de Parceria passou por uma avaliação *ex ante* que trouxe recomendações de melhoria, levando a versões sucessivas do documento, de forma a se tornar convergente e coerente com os objetivos e metas da Estratégia Europa 2020 e com o programa nacional de ajustes do país.

### **3 Iniciativas, estratégias e programas de transformação digital e internacionalização de Portugal, Lisboa e Porto**

#### **3.1 Portugal**

A seguir, apresentam-se Iniciativas, estratégias, programas e projetos do governo português direcionados para competitividade e internacionalização, com destaque para os relativos à TDI.

##### **a. Competitividade e internacionalização**

###### **Atração de investimento: viver e trabalhar em Portugal**

Para obter recursos e alavancar o seu projeto de desenvolvimento, uma das estratégias utilizadas por Portugal foi a atração de investimento estrangeiro. Instrumentos de políticas públicas foram direcionados tanto para atrair pessoas interessadas em viver em Portugal como investidores dispostos a investir no país. No destaque a seguir, faz-se um resumo dos benefícios (isenção de impostos, redução de tributos, visto de cidadania etc.) oferecidos conforme o caso e o valor do investimento realizado.

A qualidade elevada e o custo baixo de vida em relação a outros países europeus corroboram para tornar a proposta atraente para cidadãos europeus já aposentados que, ao se mudarem para Portugal, ampliam consideravelmente o poder de compra das suas aposentadorias. Também atraem empresários interessados em utilizar o país como base de operação *nearshore* para atendimento ao mercado europeu.

#### PRETENDE VIVER OU INVESTIR EM PORTUGAL?

##### Para quem quer viver em Portugal

Regime fiscal para residente não habitual:

- O rendimento de fonte portuguesa pode ser tributado a uma taxa especial de 20%.
- Aplicável a rendimentos de emprego e trabalho por conta própria provenientes de atividades de alto valor agregado (incluindo engenheiros, profissionais da programação de computadores ou processamento de dados).
- O rendimento de fonte estrangeira pode ser isento de impostos.
  - Para rendimentos de trabalho por conta própria provenientes de uma atividade de alto valor agregado, receitas originárias de renda, investimentos e ganhos de capital, a isenção se aplica nos casos em que os rendimentos possam ser tributados no país da fonte.
  - Pensões e salários podem ser isentos desde que tributados no país da fonte).
- Programa Golden Visa

Autorização de residência que pode ser concedida a não cidadãos da UE que realizam investimentos relevantes em Portugal.

Investimentos relevantes:

- Transferência de capital de pelo menos 1 milhão de euros.
- Criação de pelo menos 10 empregos.
- Investimento de capital de pelo menos 350 mil euros em projetos de pesquisa científica ou tecnológica ou 250 mil euros em atividades artísticas ou culturais.
- Investimento de capital (mínimo de 500 mil euros) na aquisição de ações / participações em fundo de investimento ou de capital de risco dedicado ao financiamento de pequenas e médias empresas;
- Aquisição de imóveis com um valor global de pelo menos 500 mil euros;
- Aquisição e reabilitação de imóveis com um valor global de pelo menos 350 mil euros se o ativo imobiliário tiver pelo menos 30 anos ou estiver localizado em área de reabilitação urbana.

Válido por um ano e renovável por períodos sucessivos de dois anos, o Golden Visa permite ao seu portador:

- Trabalhar legalmente em Portugal.
- Viajar por países da UE.
- Pleitear permissão de residência para membros da família.
- Elegibilidade para obtenção de visto permanente de residência ou cidadania portuguesa.

##### Para quem deseja investir em Portugal

Tributação de *startups* – principais características

- Regras gerais:
  - Taxa de imposto de renda das empresas:
    - . 17% (para PMEs, com até 15 mil euros de lucro tributável).
    - . Sobretaxa municipal de até 1,5% e sobretaxa estadual de até 7%.
  - Perdas fiscais transportadas para cinco anos ou 12 anos (PMEs) podem ser compensadas em até 70% da receita tributável.
  - Propriedade Intelectual tributada apenas em 50% - aplicável a patentes e desenhos e modelos industriais.
  - Bens intangíveis depreciados durante 20 anos.
- Dedução do imposto sobre aumento do capital social; isenção de imposto de renda corporativo para dividendos e ganhos de capital; incentivos para a aquisição de veículos; tributação diferenciada para despesas de financiamento;
- Outros aspectos de interesse:
  - Tributação de pessoas físicas:
    - Isenção de 50% no imposto de renda pessoal – até 10 mil euros.
  - Tributação de investidores (pessoas físicas):
    - Dividendos, ganhos de capital e juros tributados à taxa fixa de 28% - aplicável a pessoas físicas residentes em Portugal (via de regra).
    - Ganhos de capital nas micro e pequenas empresas tributados em apenas 50% - sujeitos a condições específicas.
    - Isenções fiscais ou reduções das taxas de imposto - aplicáveis a investidores individuais não residentes (dependendo do país de residência)
  - Fundos de capital de risco
    - Isenção do Imposto de Renda corporativo sobre qualquer rendimento obtido.
    - Ganhos de capital e distribuições tributadas a uma taxa fixa de 10% - aplicável a unidades de participação obtidas por investidores individuais
  - Incentivo para investidores de capital de risco
    - Subvenções em dinheiro de até 50% - aplicável a instrumentos de equity e quase-equity, além de encargos e taxas de administração com o intuito de criação ou fortalecimento de fundos de Venture Capital (com mínimo de 5 milhões de euros) para investimento em projetos empresariais de startups (ou em sua expansão).
  - Incentivo para Business Angels
    - Subvenção em dinheiro de até 65% para investidores - aplicável a instrumentos de equity e quase-equity, além de encargos e taxas de administração - de 300 mil até 750 mil euros - para a criação ou fortalecimento de fundos de capital de risco para investimento em projetos de startups (ou em sua expansão).
    - Dedução no imposto de renda pessoal de 20% sobre a quantidade investida em cada ano - dedução concedida a investidores individuais residentes até um limite de 15% do imposto devido (os investimentos podem ser feitos diretamente ou através de empresas de capital de risco certificadas).
    - Dedução no imposto de Renda de Pessoa Jurídica do valor aplicado - dedução concedida às empresas residentes que investiram em empresas com potencial de crescimento, até a soma da receita tributável dos últimos cinco anos.
  - Programa Semente (indivíduos)

- Dedução no Imposto de Renda de Pessoa Física de 25% do valor investido em cada ano (aquisição de capital social) - até o limite de 40% do imposto devido. O investimento elegível deve ser superior a 10 mil euros por empresa e está limitado a um montante global de 100 mil euros por contribuinte. O montante que exceder esse limite poderá ser considerado para dedução nos dois exercícios seguintes.
- Os investimentos elegíveis estão sujeitos a outras condições, algumas delas relacionadas às startups:
  - . ser uma microempresa ou pequena empresa com cinco anos ou menos;
  - . ter 20 trabalhadores ou menos;
  - . não deter ativos em um montante superior a 200 mil euros;
  - . não estar listado em um mercado de bolsa de valores regulado ou não regulamentado;
  - . ter sua situação tributária regularizada (inclusive para fins previdenciários);
  - . estar certificada pela "Rede Nacional de Incubadoras".
- Isenção de imposto sobre ganhos de capital - aplicável à venda futura de participação, dependendo do período de detenção do capital social (mínimo de 48 meses) e do reinvestimento das operações de venda (no mesmo ano ou no ano seguinte).

Fonte: KPMG & Associados (2017). *Looking to live or invest in Portugal?*

#### Agenda Portugal Digital - ADP

Em 2012, o Governo aprovou a **Agenda Portugal Digital (ADP)** promovendo o seu alinhamento com os objetivos definidos para o reforço da competitividade e da internacionalização das empresas nacionais, em especial das pequenas e médias empresas, através da inovação e do empreendedorismo qualificado. A Agenda Portugal Digital é prolongada em 2015, alinhando-se ao horizonte temporal do Acordo de Parceria 2014-2020 (Portugal 2020).

A ADP tem como propósito fomentar o desenvolvimento e o uso da economia digital, estimulando a criação de serviços e soluções tecnológicas orientadas para os mercados internacionais. Constitui um forte compromisso público e privado, com objetivos e metas ambiciosas, no sentido de situar Portugal como um dos países mais avançados na economia digital europeia. Até 2020, pretende:

- promover o desenvolvimento da infraestrutura de banda larga;
- aumentar o número de empresas que utilizam o comércio eletrônico.
- Ampliar as exportações de TIC;
- reforçar a inovação envolvendo as TIC, através da expansão do financiamento público direto à P&D;
- incentivar o uso dos serviços públicos *online*; e
- impulsionar a utilização das novas tecnologias, reduzindo o número de pessoas sem acesso à Internet.

**AGENDA PORTUGAL DIGITAL – ADP**

A ADP prioriza seis áreas de intervenção:

Área 1 – infraestrutura de banda larga e adoção do comércio eletrônico por parte das PMEs.

Área 2 – alfabetismo digital, promovendo o uso da internet e a redução dos que não possuem (ou possuem baixas) competências digitais.

Área 3 – incentivo à PD&I em TIC. Fortalecimento da internacionalização do sistema de P&D; qualificação da comunidade científica em competências avançadas, potencializando as oportunidades existentes no contexto da economia digital; promoção da inovação com base no conhecimento científico envolvendo as TIC; promoção de infraestruturas eletrônicas que permitam conhecer e apoiar as atividades de P&D; promoção das TIC enquanto sistema de recursos tecnológicos facilitador de acesso, reutilização e difusão do conhecimento de C&T; promoção do serviço de observação do mar e da atmosfera (TIC marítima). Para essa área 3, o governo pretende aumentar o financiamento público direto à P&D em até 10% até 2020, tendo como referência dados de 2012, da ordem de 5.962 milhões de euros.

Área 4 – combate a fraudes e evasões. TIC desempenhando papel decisivo na redução da economia paralela, simplificação das obrigações declaratórias, aumento da eficiência e transparência das organizações, melhoria de processos.

Área 5 - resposta aos desafios sociais. Ampliação do uso dos serviços públicos *online* pela população, maior eficiência e menor custo da administração pública, melhor educação, melhor emprego, melhor justiça e saúde e mobilidade mais inteligente.

Área 6 – empreendedorismo e internacionalização das TIC. Aumento das exportações, promoção ao surgimento e fortalecimento das *startups* e de empresas do setor de TIC. Participação nos processos de governança da Internet em nível internacional.

Fonte: <http://www.portugaldigital.pt>.







**Compete 2020**

O Programa Operacional Competitividade e Internacionalização, **Compete 2020** (Quadro 6) foi criado em dezembro de 2014, como uma estrutura pertencente à administração central do Estado. Seu objetivo é ser uma referência na concessão de incentivos à promoção da competitividade e da internacionalização.



Quadro 6

Os eixos do Programa Compete 2020

Eixo	Descrição
 1 Pesquisa e inovação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforço às capacidades de pesquisa e inovação, promovendo todas as fases da cadeia de valor de P&amp;I. (desde a P&amp;D até a valorização do conhecimento).</li> </ul>
 2 Empreendedorismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento ao empreendedorismo de qualidade, ampliação das oportunidades mais dinâmicas de negócio em domínios de inovação e redução dos obstáculos para a competitividade e crescimento das PMEs.</li> </ul>
 3 Capacitação de RH nas empresas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualificação dos recursos humanos nas empresas, fortalecendo a sua capacidade de se adaptar a mercados cada vez mais competitivos e em constante mudança.</li> <li>• Utiliza recibos do FSE (Fundo Social Europeu) para formação dos ativos das empresas.</li> </ul>
 4 Transporte e logística	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superação dos obstáculos que afetam o transporte de mercadorias, sobretudo nos setores ferroviário e marítimo-portuário/logístico.</li> </ul>
 5 Capacitação dos servidores públicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O eixo concentra os recursos recebidos do FSE para ações de capacitação dos serviços públicos e qualificação de trabalhadores em funções públicas.</li> </ul>
 6 Gestão e operação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamento das operações relacionadas com a gestão e implementação do Compete 2020, de acordo com o modelo de governança e com as funções previstas nas normas aplicáveis.</li> <li>• Inclui atividades de preparação, gestão, controle, acompanhamento, avaliação, informação e divulgação.</li> </ul>

Fonte: <http://www.poci-compete2020.pt/eixos/eixo-i>.

**StartUP Portugal+**

Anunciado em 2018, o programa **StartUP Portugal**, destaque a seguir, tem como objetivo dar um novo ímpeto à estratégia nacional para o empreendedorismo lançada em 2016, através do StartUP Portugal. No total, são vinte novas medidas de políticas públicas que se combinam com mecanismos já disparados na edição anterior do programa. A versão *plus*

tem por base três premissas: mais ecossistema, mais financiamento e mais internacionalização.

Injetando 300 milhões de euros na economia nacional, o pacote inclui medidas de apoio à incubação e à internacionalização de *startups*. Várias das iniciativas valorizam o empreendedorismo digital e as *startups* com soluções disruptivas, capazes de transformar a realidade de setores chaves da economia portuguesa e terem êxito no mercado global. Existem medidas, também, direcionadas para a atração de talentos e de *startups* estrangeiras e para a aproximação entre *startups* e empresas de outros portes e/ou segmentos de atuação.

#### STARTUP PORTUGAL+

##### Novas medidas de apoio ao empreendedorismo

- A iniciativa Startup Hub prevê a criação de uma plataforma digital para mapear as *startups* portuguesas e as incubadoras nacionais. A plataforma vai ainda contemplar informações sobre os apoios à disposição dos empreendedores no ecossistema, facilitando a aproximação de empresas maiores através do Pitch Voucher.
- Pitch Voucher promove o estreitamento das relações entre *startups* e empresas de maior dimensão. Através da plataforma Startup Center as empresas podem lançar desafios tecnológicos e as *startups* responderem com soluções disruptivas.
- Training For Entrepreneurs. Cursos disponibilizados para os empreendedores e suas equipes financiados a 90% pelo COMPETE. Essa medida permitirá aumentar a oferta de programas de formação das incubadoras e aceleradoras para responderem às necessidades identificadas pelos empreendedores. O objetivo é alcançar 1.200 *trainees*.
- InovGov pretende trazer as *startups* para o setor público, promovendo os seus serviços e produtos junto aos gestores públicos.
- Open Kitchen Labs. Fornece instalações e equipamentos da rede nacional de 12 Escolas de Turismo distribuídas pelo país para que *startups* com produtos, serviços ou conceitos diferenciadores nas áreas de *catering* e tecnologia alimentar possam testar os seus negócios.
- Energy Challenge financia *startups* de base tecnológica com ideias e projetos disruptivos no setor de energias renováveis, eficiência energética e geração de energia a partir de fontes renováveis. A iniciativa confere apoio para desenvolvimento de planos de negócios, análise de riscos, proteção da propriedade intelectual, desenvolvimento de protótipos, certificações e atividades de *marketing*. O investimento não reembolsável por empresa é da ordem de 20 a 50 mil euros por projeto.
- Fundo de Coinvestimento Internacional. Promove a atração de fundos de capital de risco para Portugal. O fundo prevê a contribuição pública que, juntamente com a injeção de capital privado, permite coinvestir até 50 milhões de euros por operação.
- Linha ADN Startup fornece garantias para *startups* e microempresas com menos de quatro anos de atividade.
- KEEP - Key Employee Engagement Program. Trata-se de um incentivo fiscal que visa a apoiar a retenção de trabalhadores nas empresas tecnológicas com menos de seis anos de atividade.

- Coinvestimento com Incubadoras e Aceleradoras. O mecanismo facilita o acesso a capital por parte dos empreendedores e encoraja o surgimento de incubadoras que partilham do sucesso das suas startups.
- Capital + Aceleração visa a criar uma linha de financiamento para influxos de capital com vistas à aceleração do crescimento das *startups*.
- A criação de Linhas para o Financiamento de Projetos Tecnológicos no Turismo pretende alavancar soluções inovadoras nas áreas de digitalização das experiências turísticas, realidade virtual, realidade aumentada e inteligência artificial.
- A Call MVP - *Minimum Viable Products* será lançada pela Portugal Ventures com o objetivo de investir em novas ideias, tecnologias, produtos ou serviços que contemplem a criação de um produto mínimo viável para o mercado e a sua comercialização para o mercado global. As áreas Digital e de Engenharia & Manufatura serão favorecidas. Os projetos selecionados terão acesso a investimentos da ordem de 300 mil euros a um milhão de euros.
- Promovido pela Techstars, o METRO Accelerator for Hospitality pretende explorar a tecnologia na indústria da hospitalidade. Trata-se de um programa intensivo que envolve consultoria, aprendizagem conjunta, teste de produto e mentoria para o desenvolvimento de negócio e a atração de investimento. As *startups* participantes poderão ter acesso a mais de 500 restaurantes e hotéis para testarem e validarem os seus produtos ou serviços, bem como à rede internacional de investidores da Techstars.
- Company Space for Startups consiste em um posto de atendimento para empreendedores estrangeiros, agilizando e simplificando o processo de criação de empresas. O espaço atua como um ponto de centralização da informação.
- Tech Visa é um visto de residência criado para facilitar a atração de pessoal altamente qualificado, oriundo de países não incluídos na área Schengen, para trabalhar em empresas tecnológicas e inovadoras que querem operar em Portugal.
- A iniciativa Hackathons de Comércio e Turismo prevê a realização de maratonas para acelerar a transformação digital dos setores de Turismo e Comércio. *Startups* portuguesas e estrangeiras serão convidadas a resolver desafios tecnológicos identificados nestes dois segmentos, aumentando, em simultâneo, os seus níveis de visibilidade e reconhecimento.
- A criação de um Centro para a Inovação no Turismo tem como objetivo estimular a inovação radical no setor, envolvendo *stakeholders* nacionais e internacionais da área do turismo. A missão deste organismo será apoiar o desenvolvimento de novas ideias de negócios, a experimentação de projetos e a capacitação de empresas nos campos da inovação e economia digital.
- Think Tank para o mercado europeu. Irá analisar e desenhar medidas para as *startups* nacionais escalarem na Europa, contribuindo para a aceleração e a implementação de um Mercado Único Digital. Essa medida visa também posicionar Portugal na liderança da definição de políticas para o Empreendedorismo Digital na Europa. A Startup Portugal será responsável por iniciar e moderar conversações com *stakeholders* em Bruxelas, Associações de Startups que operam no velho continente e Estados-Membros. O objetivo é identificar e sugerir práticas que permitam reduzir a carga para as startups se internacionalizarem através das fronteiras da Europa, contribuindo para a modernização

da indústria e ajudando a explorar, com sucesso, o mercado europeu composto por mais de 500 milhões de pessoas.  
Fonte: <http://www.anje.pt/portal/anje-conheca-as-medidas-do-startup-portugal>

### Quadro 7

#### Outros programas de incentivo nacionais à comercialização e internacionalização

PROGRAMA	METAS	INCENTIVOS
<i>Voucher para startups</i>	Desenvolver projetos empreendedores, na fase da ideia, promovidos por jovens entre 18 e 35 anos de idade.	Subsídio de cerca de 700 euros mensais, por até um ano, assistência técnica e premiação por conquistas. Iniciativa do Programa <i>StartUp</i> Portugal – edição 1.
<i>Voucher para incubação</i>	Permitir que as <i>startups</i> contratem serviços profissionais oferecidos por incubadoras.	Concessão em dinheiro de 75% - máximo 5 mil euros. Iniciativa do Programa <i>StartUp</i> Portugal – edição 1. Valor subiu para 7.500 euros na edição 2 do programa.
Missões de Suporte à Internacionalização	Levar as <i>startups</i> portuguesas a eventos e visitas de Estado em diferentes regiões do globo, com objetivo de dar visibilidade às <i>startups</i> e construir a imagem de Portugal como um país inovador.	Iniciativa do Programa <i>StartUp</i> Portugal – edição 1.
Road 2 <i>Web Summit</i>	Apoiar e preparar as startups nacionais para extrair o máximo valor da sua participação no <i>Web Summit</i> , o maior evento do setor de tecnologias do mundo, cujas edições acontecem em Lisboa, Portugal.	Iniciativa do Programa <i>StartUp</i> Portugal – edição 1.
Empreendedorismo qualificado e criativo	Encorajar investimento em indústrias dinâmicas e de crescimento rápido por meio de apoio a PME's com tempo de vida inferior a dois anos.	Empréstimo sem juros de 50% até 75%, substituído por concessão em dinheiro de até 60%.
Vale empreendedorismo	Permitir que as <i>startups</i> contratem serviços de consultoria.	Concessão em dinheiro de até 75% - máximo 15 mil euros.
Vale P&D	Permitir que PME's contratem serviços de P&D e transferência de tecnologia.	Concessão em dinheiro de até 75% - máximo 15 mil euros.

Vale de qualificação e internacionalização de PME	Ampliar as capacidades das PMEs com respeito a serviços tecnológicos, conhecimento de mercados específicos e conexões com agentes económicos relevantes.	Concessão em dinheiro de até 75% - máximo 15 mil euros.
Vale Indústria 4.0	Promover a competitividade das PMEs por meio da transformação digital, considerando metas da indústria 4.0.	Concessão em dinheiro de até 75% - máximo 7,5 mil euros.
Sistema de incentivo para inovação	Encorajar inovação e estimular investimentos estruturais em negócios direcionados para a produção de novos bens, serviços e processos.	Empréstimo sem juros de 30% até 75%, substituídos por concessão em dinheiro de até 60% (sujeito a certas condições).
Sistema de incentivo para qualificação e internacionalização de PME	Ampliar a competitividade das PMEs através do aumento da produtividade, flexibilidade, capacidade e presença ativa nos mercados globais.	Concessão em dinheiro de 45%.
Horizonte 2020	Financiamento de atividades de P&D&I na liderança industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ações de P&amp;D: concessão em dinheiro de até 100%.</li> <li>• Ações de inovação: concessão em dinheiro de até 70%.</li> <li>• Instrumentos para PMEs: (a) concessões para estudos de viabilidade – 50 mil euros por projeto (70%); (b) concessões para inovação e demonstração: de 500 mil euros a 2,5 milhões de euros (70%).</li> </ul>

Fonte: KPMG & Associados (2017). *Looking to live or invest in Portugal?*

### Desenvolvimento de talentos

As iniciativas portuguesas envolvendo o desenvolvimento de talentos tem como foco a geração, retenção, atração e requalificação de recursos humanos. A agenda privilegia a capacitação em TIC, a disseminação da cultura do empreendedorismo e a obtenção e transferência de conhecimentos envolvendo tecnologias emergentes. O público-alvo é amplo e varia conforme a iniciativa. Considera desde crianças e adolescentes ainda nos bancos escolares até pessoas digitalmente excluídas, passando por jovens empreendedores,

profissionais já inseridos no mercado de trabalho, a população em geral e os servidores públicos.

Dado o caráter transversal do tema recursos humanos, ações de políticas públicas relacionadas com o desenvolvimento de talentos são tratadas em vários programas e projetos distribuídos pelos eixos diversos das iniciativas portuguesas para o crescimento inteligente e a reindustrialização, quais sejam, 'competitividade e internacionalização, 'inclusão social e emprego' e 'capital humano'.

Nesse tópico específico, será apresentado o Programa INCoDe e outros projetos relacionados.

### **Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 - Portugal INCoDe.2030**

Com o objetivo de promover as competências digitais, o governo português lançou em 2017, a Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030, Portugal INCoDe.2030. Uma das suas justificativas é que uma população ativa qualificada possui melhor desempenho, tem acesso a ocupações nobres e participa em atividades econômicas mais competitivas. Outra explicação tem a ver com o interesse do país de se colocar entre o grupo seletivo de países que produz conhecimento computacional de ponta. Portugal entende que precisa gerar talentos para se candidatar a (e se manter em) uma posição de destaque.

INCoDe.2030 trata a questão do desenvolvimento digital, considerando um espectro muito amplo de beneficiários. Propõe a inclusão e o alfabetismo digital, considera a educação das novas gerações desde a tenra idade, cuida da qualificação da população ativa e da especialização de pessoas para ocupar empregos digitais e postos avançados de pesquisa. O conceito de competências digitais tal como percebido pelo INCoDe.2030 é, portanto, muito abrangente. Cobre tanto o domínio de noções digitais básicas como as atividades avançadas de pesquisa, tecnologia e inovação, envolvendo a ciência da arte em hardware, software, inteligência artificial, robótica, realidade aumentada, etc.

### **Aprendizagem para o século XXI**

Para impulsionar as competências digitais, o INCoDe.2030 conta com o apoio de um importante aliado, o Ministério da Educação português. Em anos recentes, o Ministério vinha trabalhando para elaborar uma proposta de reforma do sistema nacional de ensino que suprisse as necessidades de formação de pessoas/profissionais com as competências necessárias para lidar com o século XXI. A materialização do esforço é o documento Perfil dos Estudantes ao Término do Período Escolar Obrigatório, um guia que descreve os princípios, a visão, os valores e as competências que o país deseja que os estudantes portugueses possuam ao finalizar o período de escolaridade obrigatória.

Em julho de 2017, o Ministério publica a Ordem Legislativa nº 5.908/2017, que expande a autonomia e flexibilidade curricular, de modo a ampliar as oportunidades para realização de projetos centrados nos estudantes e emprego de práticas diferentes de aprendizagem. O documento Perfil de Estudantes é utilizado como referência. Entre as mudanças que sugere, está a inclusão do ensino das TICs nas escolas.

O projeto-piloto da iniciativa foi lançado no ano letivo de 2017-2018, abrangendo 200 instituições do ensino público e privado, afetando estudantes dos níveis 1, 5, 7 e 10 e alunos do primeiro ano dos cursos vocacionais.

**b. Marco legal e iniciativas de políticas**

**Quadro 8**

ANO	POLÍTICA	DESCRIÇÃO
2000	Engenharia e tecnologia	Avalia as iniciativas da P&D portuguesas, comparando-as com as de outros países, realizando recomendações de rumo.
2007	Quadro de Referência Estratégico Nacional - QREN 2007 – 2013	O documento apresenta a proposta de quadro de referência estratégico português que constitui o enquadramento para a aplicação da política comunitária de coesão econômica e social em Portugal para o período 2007-2013.
2011	Plano de Ajustamento Econômico e Financeiro	Compromisso do governo português com o FMI, com o intuito de buscar correção de desequilíbrios orçamentário e externo da economia.
2011	Diagnóstico do Sistema de Investigação e Inovação – desafio, forças e fraquezas, rumo a 2020	O diagnóstico tem como propósito contribuir para a definição posterior de uma Estratégia de Especialização Inteligente do país e das suas regiões.
2012	Agenda Portugal Digital	Através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 112/2012, o Governo aprovou a Agenda Portugal Digital (ADP), promovendo o seu alinhamento com os objetivos definidos para o reforço da competitividade e da internacionalização das empresas nacionais, em especial das pequenas e médias empresas, através da inovação e do empreendedorismo qualificado.
2013	Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 - Programa INCoDe.2013	Tem como objetivo melhorar o posicionamento e a competitividade de Portugal, garantindo um lugar de destaque em competências digitais para Portugal, até 2030.
2013	Estratégia Nacional para o Mar 2013 – 2020 (ENM)	A ENM2013-2020 apresenta um novo modelo de desenvolvimento do oceano e das zonas costeiras que permitirá a Portugal responder aos desafios para a promoção, crescimento e competitividade da economia do mar.

2013	Diagnóstico do Sistema de Investigação e Inovação – desafios, forças e fraquezas rumo a 2020	Analisa, desde uma perspectiva SWOT, o sistema de P&I português, tendo 2020 como perspectiva de tempo.
2013	Estratégia de Fomento Industrial para o Crescimento e o Emprego 2014 – 2020	Proposta para crescimento sustentável da economia portuguesa, baseada em seis pilares: reindustrialização, facilitação do investimento; aumento das exportações; aumento do emprego; qualificação de pessoal; PD&I.
2014	Estratégia de Investigação e Inovação para uma especialização inteligente 2014 – 2020 – ENEI	Apresenta visão, estratégias e objetivos de Portugal no que se refere à P&I direcionada para áreas de atuação definidas por sua capacidade de gerar emprego e renda.
2014	Acordo de Parceria Portugal 2014-2020 (QREN 2014-2015)	Acordo que Portugal propõe à Comissão Europeia visando a promover crescimento inteligente, sustentável e inclusivo e o cumprimento das metas do Europa 2020.
2014	Compete 2020	Criado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 73-B/2014, de 16 de dezembro <u>como</u> uma estrutura pertencente à Administração Central do Estado.
2014	Digital como Regra	O princípio “digital como regra” dita que todos os serviços públicos estejam disponíveis em formato digital, exceto quando impossível. O princípio foi registrado no Decreto-Lei n.º 74/2014, de 13 de maio. A meta estabelecida é a plena digitalização dos serviços públicos até 2020. A oferta portuguesa de serviços públicos digitais é uma das melhores em nível europeu e mundial. A partir do novo Portal do Cidadão, pode-se navegar digitalmente por todos os serviços públicos prestados em modo digital.
2015	Agenda Portugal Digital – atualização	Através da <u>Resolução do Conselho de Ministros n.º 22/2015</u> , revê os prazos relativos às medidas previstas e define o prolongamento da Agenda Portugal Digital, por forma a assegurar o alinhamento com o horizonte temporal do Acordo de Parceria 2014-2020.
2015	Estratégia Nacional de Competências	O documento realiza uma avaliação estratégica do sistema nacional de competências
2016	Startup Portugal	Programa português de incentivo ao empreendedorismo



2017	Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 – INCoDE.2013	Tem como objetivo ampliar as competências digitais da população em geral, incluindo crianças, jovens e trabalhadores.
2017	Projeto de autonomia e flexibilidade na elaboração de currículos escolares	Em julho de 2017, Portugal adotou oficialmente a Ordem Legislativa nº 5.908/2017 que fornece para as escolas autonomia e flexibilidade para elaboração dos currículos escolares.
2018	Startup Portugal+	Dá novo ímpeto à iniciativa Startup Portugal, tendo como base três premissas: mais ecossistema, mais financiamento e mais internacionalização

### 3.2 Lisboa

No documento Lisboa: economia & inovação – visão, estratégia, motores de crescimento, Lisboa declara o interesse em se transformar em uma das cidades mais competitivas, inovadoras e criativas da Europa. Apresenta a sua visão de cidade e os objetivos que pretende alcançar por meio dos mecanismos de políticas públicas:

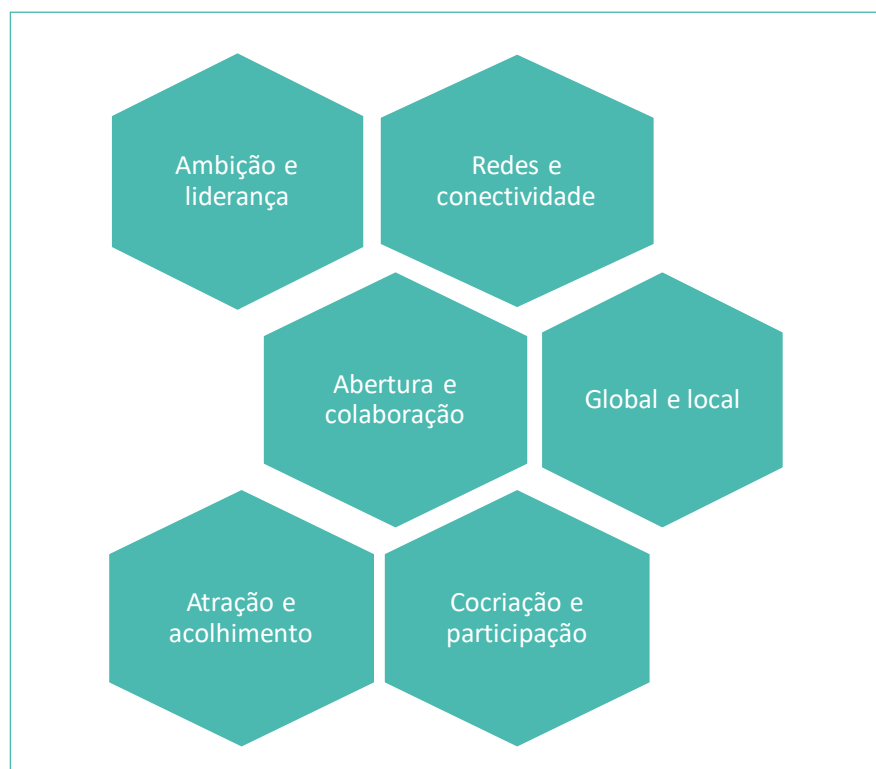
- **Ambição e liderança:** a cidade como um *hub* de inovação, empreendedorismo e criatividade em escala internacional. Cidade, portanto, ambiciosa, que dialoga com o mundo, cuja narrativa esclarece o interesse por assumir posição de destaque e liderança em nível global.
- **Redes e conectividade:** interligação física e digital de atores e parceiros, estimulando a criação de ecossistemas de inovação e empreendedorismo. Redes e plataformas que juntam e conectam mostram a posição da cidade de colaboradora do ecossistema, criadora da infraestrutura necessária para que as redes se criem e as pessoas se conectem. Ressalta, ainda, o uso dos meios digitais como suporte às iniciativas de articulação.
- **Abertura e colaboração:** Lisboa como um laboratório, aberta a novas ideias, conceitos, experiências e negócios. O objetivo aponta um caminho distinto daquele percorrido por cidades que se propõem a ser inteligentes e que baseiam a sua intervenção em planejamento urbano de áreas específicas, definição clara de tecnologias/plataformas digitais e verticais de interesse. Ao contrário, a cidade como um todo abre-se a novas experiências, com o papel do gestor público concentrando-se mais em promover a infraestrutura necessária para que estas se frutifiquem aqui e acolá do que a conduzir as iniciativas para um final preestabelecido.
- **Global e local:** Lisboa como um centro internacional de negócios e inovação e, simultaneamente, atenta para o apoio a projetos e iniciativas de impacto local. A cidade que, mesmo sendo local, quer expandir os seus limites territoriais, entendendo que as redes e conexões superam as fronteiras. A cidade que reconhece que um ecossistema forte é composto por mais que atores locais.
- **Atração e acolhimento:** Condições para instalação e aceleração de empresas e novos negócios com alto potencial de crescimento e geração de empregos. Novamente, a narrativa ressalta o papel da cidade como infraestrutura capaz de acolher e oferecer

oportunidades para aqueles que optaram por utilizar o seu território como local de moradia e/ou empreendimento.

- Cocriação e participação: Concepção e implementação de projetos envolvendo entidades públicas, empresas, universidades, instituições do terceiro setor e cidadãos. A narrativa deixa claro a aposta dos gestores públicos na diversidade; a percepção de que as ações e iniciativas que envolvem atores com perfis e conhecimentos diferentes são capazes de produzir um impacto maior sobre o ecossistema, vindo a fortalecê-lo. Também torna evidente a ideia de que é papel do Estado facilitar o surgimento deste ambiente de elevada diversidade.

Figura 16

Visão de Lisboa como cidade competitiva, inovadora e criativa



Fonte: Lisboa: economia & inovação – visão, estratégia, motores de crescimento.

A estratégia de Lisboa está amparada em cinco pilares que interagem entre si:

1º Pilar – Tornar-se Hub Atlântico, intermediando negócios entre países banhados pelo Oceano Atlântico e países europeus. Nessa linha, a cidade apresenta-se, por um lado, como base para as iniciativas de produção e distribuição de produtos e serviços dos países do Atlântico por toda a Europa e, por outro, como canal de comunicação e de negócios de países europeus interessados no comércio com países do Atlântico. **Invest Lisboa**, destaque a

seguir, Lisbon Business Connections e Iniciativa Lisboa estão entre os instrumentos de políticas públicas utilizados para fortalecer o Hub Atlântico.

#### INVEST LISBOA

##### Uma das iniciativas de Lisboa para transformar a cidade em Hub Atlântico

A Câmara Municipal de Lisboa (CML) e a Câmara de Comércio e Indústria Portuguesa (CCIP), com o apoio da AICEP, criaram em 2009, a Invest Lisboa, a Agência de Promoção Econômica de Lisboa, com o objetivo de captar investimentos e empresas para Lisboa e desenvolver a economia da cidade.

A Invest Lisboa atua essencialmente em três áreas: promoção internacional das empresas portuguesas; apoio aos investidores e empresas que querem se instalar em Lisboa; concepção e desenvolvimento de projetos de dinamização econômica. Posiciona-se perante os investidores e empresas como um facilitador, apoiando a instalação dos seus projetos de forma personalizada, gratuita e confidencial, facultando informações, estabelecendo contatos com instituições locais e nacionais, dando consultoria e identificando parceiros, instalações e oportunidades de investimento.

Fonte: Lisboa: economia & inovação – visão, estratégia, motores de crescimento.

2º Pilar – Lisboa como uma Startup City, ou seja, cidade que atrai, cultiva, acolhe e promove a iniciativa empreendedora em áreas de tecnologia de ponta. Startup Lisboa, Lispolis e Fablab Lisboa são iniciativas que fazem parte do processo de construção (e afirmação) da cidade lisboeta como cidade de empreendedores.

3º Pilar – Reorientação da economia da capital portuguesa para clusters estratégicos (destaque a seguir). A característica estratégica desses *clusters* tem a ver, sobretudo, com o seu dinamismo, sustentabilidade e capacidade de gerar emprego e renda. Dentro desta categoria, estão os setores de economia criativa, estudos do mar, saúde, turismo e hospitalidade, entre outros.

#### CLUSTERS ESTRATÉGICOS DE LISBOA

##### Especialização inteligente em nível regional

As estratégias regionais de inovação para a especialização inteligente são agendas de transformação econômica integradas à base local. Elas direcionam o suporte público e os investimentos para prioridades, desafios e necessidades regionais mais relevantes, apoiando a inovação e promovendo o envolvimento de todos os interessados.

A região de Lisboa concentra uma parte significativa dos recursos nacionais, no que se refere à capacidade produtiva e P&I. É a região portuguesa com maior poder de atração de investimentos e a que apresenta a maior concentração de recursos qualificados. Por esses motivos, tem que servir de motor para o desenvolvimento integrado de Portugal.

Na definição das atividades produtivas a serem priorizadas por Lisboa, uma das seguintes condições foi preenchida:

- Região é especializada na atividade ou a atividade registra crescimento econômico ou tem potencial de inserção global. Além disso, o Sistema Científico Tecnológico Nacional (SCTN) detém conhecimentos aplicáveis à atividade.
- Região é especializada na atividade ou a atividade registra crescimento econômico ou tem potencial de inserção global. SCTN, no entanto, não detém conhecimentos a ela aplicáveis, embora possa ser dinamizado, passando a detê-los.
- Região não é especializada na atividade. No entanto, existe na região produção de conhecimento, desenvolvimento tecnológico e inovação aplicáveis à atividade, de modo que a especialização se torna viável.
- Existe produção de conhecimento, desenvolvimento tecnológico e inovação na região sem a consequente atividade produtiva. No entanto, a atividade corresponde a área de especialização ou de forte crescimento na economia portuguesa ou na economia europeia.

Considerando essas várias condições, as seguintes atividades produtivas foram selecionadas por Lisboa:

- Turismo e hospitalidade.
- Mobilidade e transportes: indústria naval, transporte público, aeronáutica, espaço e defesa, indústria automotiva e componentes.
- Meios criativos e indústrias culturais.
- Pesquisa, tecnologia e serviços de saúde.
- Prospecção e valorização dos recursos marinhos.
- Serviços avançados prestados às empresas. Trata-se de um domínio transversal que busca potencializar a inovação por meio da oferta de serviços suportados pelas TIC.

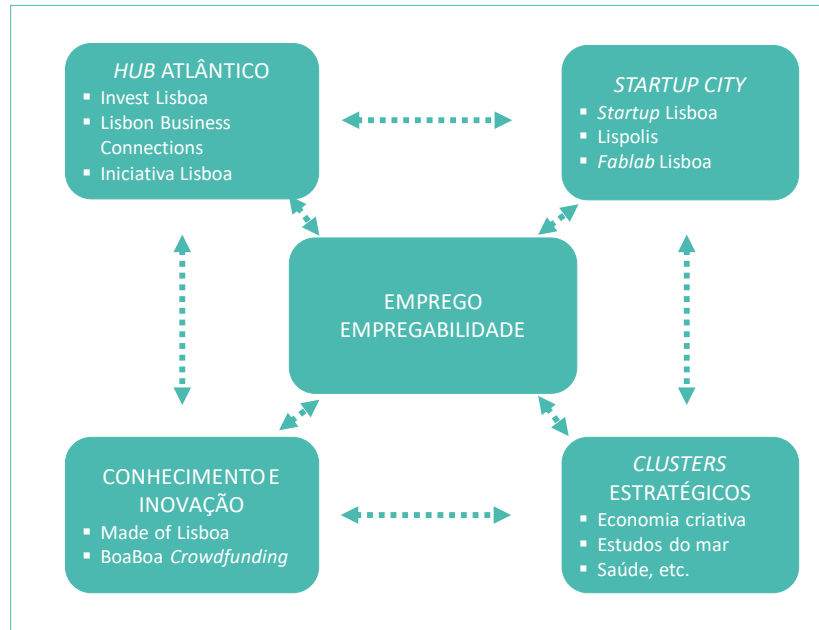
Fonte: CCDRLVT.

**4º Pilar – Entrar no rol das cidades que trabalham para vincular a sua imagem (e a de seus produtos, serviços e processos) aos conceitos de conhecimento e inovação.** Ao fazê-lo, Lisboa reafirma, por um lado, o seu interesse no uso estratégico das tecnologias como meio de transformação econômica e social e, por outro, mostra disposição para criar e experimentar novas alternativas e opções de produtos, negócios, procedimentos, investimentos, abordagens comerciais, etc. Nessa linha, destacam-se, entre outras, as iniciativas Made of Lisboa e BoaBoa Crowdfunding.

**5º Pilar – Gerar emprego/empregabilidade.** A crise econômica de 2011 afetou, sobretudo, a oferta de postos de trabalho para pessoas jovens. A revitalização passa pela oferta de trabalho para a população em geral e para esta fatia da população, em especial. Através dos quatro pilares mencionados, a cidade espera reverter o quadro de desemprego. A sua opção é um híbrido de criação de empregos formais e uso do empreendedorismo inovador como alternativa para geração de trabalho qualificado e sustentável para os que ficaram de fora do mercado formal (Figura 17).

Figura 17

Motores de crescimento de Lisboa como cidade competitiva, inovadora e criativa



Fonte: Lisboa: economia & inovação – visão, estratégia, motores de crescimento.

Quadro 9

Iniciativas com apoio ou protagonismo da Câmara Municipal de Lisboa (CML)

Academia de código Jr.	Setor de TIC, tendo como foco a geração futura. Ensino de programação e código nas escolas
<i>Study in Lisbon</i>	O projeto envolve 16 parceiros na definição e implementação de um plano estratégico que tem como objetivo aumentar a capacidade de atração de Lisboa para estudantes e pesquisadores internacionais. Seus principais eixos são a plataforma <i>web</i> , o espaço de acolhimento, o <i>Study in Lisbon Lounge</i> e os vários eventos. O projeto atendeu mais de 17 mil estudantes estrangeiros.
Programa de empreendedorismo jovem de Lisboa	Trata-se de uma parceria entra a CML e a JAP Portugal. Envolveu, nos quatro últimos anos letivos, mais de 30 mil crianças e jovens de cerca de 170 escolas da cidade de Lisboa.
<i>Web Summit</i>	Lisboa foi a cidade escolhida para abrigar a <i>Web Summit</i> , a maior e a mais importante conferência e mercado tecnológico da Europa, atraindo em torno de 60 mil pessoas.
<i>Invest Lisboa</i>	Busca posicionar Lisboa como um Hub Atlântico. No período de seis anos (2011 a 2017), apoiou mais de 2.300 projetos de investimento, estimados em cerca de 200 milhões de euros, organizou 61 missões/recepções e realizou mais de 160 eventos.

<i>Lisbon Business Connections</i>	Plataforma lançada em 2015, envolvendo mais de 800 conectores individuais. Entre 2013 e 2014 foram realizadas sete reuniões executivas do projeto, envolvendo a participação ativa de 130 gestores de grandes empresas multinacionais.
Iniciativa Lisboa	Parada obrigatória para os empresários em Lisboa. Oferece um serviço simples e rápido, em um local único de atendimento, por meio de um único formulário, concentrando pedidos em um único processo. Em 2015, o Iniciativa Lisboa atendeu mais de 1.200 munícipes, registrou mais de 7.300 pedidos de licenciamento zero.
Lisboa Empreende	1.500 candidaturas; 93 projetos implantados. Lançado em 2013, o programa ganhou, em 2015, o mais importante prêmio da Comissão Europeia para a promoção de PMEs e, também, o prêmio <i>Startup Europe Award 2016 - Best Public Administration for Startups</i> , categoria municípios.
Semana do Empreendedorismo	Desde 2012, a CML organiza a Semana do Empreendedorismo de Lisboa. Ao longo das últimas seis edições, foram realizadas mais de 120 iniciativas, dinamizadas por mais de 150 parceiros.
<i>Made of Lisboa</i>	Plataforma digital criada pela CML, unificando o ecossistema de <i>startups</i> . Agrega 18 incubadoras e 14 aceleradoras (alojam mais de 475 <i>startups</i> ), gerando 3 mil postos de trabalho diretos, 6 <i>FabLabs</i> e <i>marketplaces</i> , cerca de 41 espaços de <i>coworking</i> e toda a rede de anjos e fundos disponíveis de capital de risco.
<i>Startup Lisboa</i>	Projeto da CML para o empreendedorismo e apoio a <i>startups</i> , mantém dois espaços de incubação em Lisboa e uma residência para empreendedores. Ao longo dos últimos cinco anos, recebeu mais de 3.500 candidaturas e apoiou mais de 250 <i>startups</i> .
Lispolis	Organização privada sem fins lucrativos fundada em 1991. Tem como meta administrar o Polo Tecnológico de Lisboa. No polo, busca-se promover um habitat favorável para acolhimento de empresas nascentes, especialmente aquelas focadas em tecnologia e inovação. Diversos serviços estão à disposição: espaço para empresas, <i>coworking</i> , serviços de incubação virtual e serviços de registro de marca, salas para encontro e auditório.
<i>FabLab</i> Lisboa	Projeto municipal que sinaliza a aposta de Lisboa no movimento dos <i>makers</i> . Criado em 2013, o laboratório de prototipagem rápida da cidade de Lisboa conta com mais de 3 mil usuários, cerca de 350 projetos aprovados, com mais 500 protótipos desenvolvidos em sua estrutura.
Lisbon Robotics	<i>Cluster</i> de robótica que conta com mais de 30 parceiros, entre empresas, centros de pesquisa e universidades. Seu propósito é federar os atores desse ecossistema e contribuir para acompanhar o desenvolvimento e a promoção da Robótica na cidade de Lisboa.

Fonte: Lisboa: economia & inovação – visão, estratégia, motores de crescimento.

### 3.3 Porto: *hub de scaleups*, empreendedorismo e inovação

Em sua estratégia de crescimento através da inserção no mundo digital, o Porto propõe-se a se tornar um *hub de scaleups*, empreendedorismo e inovação reconhecido em nível nacional e internacional.

Os fundamentos da proposta são descritos no **Manifesto ScaleUp Porto**. (destaque abaixo) e concretizados através do programa *ScaleUp Porto*, iniciativa conjunta da cidade do Porto e do Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto (UPTEC), coordenado pela Associação Porto Digital, com apoio da *Porto Business School*, da Politécnica do Porto (P. Porto) e da Agência Nacional de Inovação (ANI).

No Manifesto, o Porto declara a sua intenção de promover *scaleups*, ou seja, empresas de tecnologia que já ultrapassaram o estágio inicial de uma *startup* e demonstram capacidade de crescimento rápido. As *scaleups*, explica o Manifesto, tem necessidades diferentes das *startups* iniciantes, requerendo, portanto, um conjunto diferenciado de instrumentos de políticas públicas.

O programa guarda-chuva *ScaleUp Porto* propõe uma série de iniciativas para, justamente, atender às necessidades das *scaleups*, voltadas, sobretudo, para aquisição de competências gerenciais, administrativas e em *marketing* e vendas. Entre as iniciativas do programa *ScaleUp*, incluem-se as seguintes:

- *Growth Champions*: ciclo de *workshops* desenhado por líderes seniores com experiência acumulada no processo de expansão das suas organizações. Esses líderes apoiam as *scaleups* nos seguintes temas: *marketing*, vendas, operações, finanças e gestão de pessoas. A iniciativa conta com a parceria da Associação Nacional de Jovens Empresários (ANJE) e pretende alcançar dois segmentos de empresas: aquelas direcionadas para a indústria 4.0 e aquelas que já estão financiadas por capital de risco.
- Master Classes: através de encontros realizados regularmente ao longo do ano, as *scaleups* têm oportunidade para aprenderem com palestrantes de referência sobre *marketing*, vendas, gestão de recursos humanos, tecnologias, etc.
- Doing Business: cria oportunidade para que grandes empresas e *startups* locais dialoguem e explorem oportunidades de colaboração, promovendo o crescimento conjunto e estimulando, desta forma, a inovação na cidade.
- Desafios e eventos diversos de aproximação, compartilhamento de ideias e aprendizado colaborativo, realizados dentro de um calendário divulgado na cidade, incluindo:
  - *Hackacity – hackathon* que tem como objetivo testar aplicações em *big data*, promover o seu uso no desenvolvimento de soluções que terão impacto para a cidade e alimentar a colaboração entre os *stakeholders*. Por 24 horas, os participantes desenvolvem soluções em código aberto para tratar desafios colocados pelos cidadãos, usando dados fornecidos pela cidade. A iniciativa teve início em 2015, na cidade do Porto. Em 2016, envolveu outras cidades: Olinda/Recife, no Brasil; Santander, na Espanha; e Amersfoort/Utrecht, na

Holanda. Outras cidades participaram do *Hackacity* em anos seguintes, criando oportunidade única de explorar soluções conjuntas em nível mundial.<sup>128</sup>

- Porto *Startup Coffee* – Encontro informal mensal entre empreendedores, investidores e pessoas interessadas em empreendedorismo. A ideia é ter um local e momento em que a rede possa se reunir para tomar um café ou beber uma cerveja depois do trabalho.
- Porto *Summer of Code – Hackathon* anual de três dias que busca galvanizar o cenário tecnológico do Porto. O evento pretende contribuir para a melhoria da cidade, ampliar a cultura dos participantes e ajudar os envolvidos a alcançar o seu potencial.
- Porto Tech Hub – Movimento lançado por um grupo de empresas tecnológicas que querem assegurar que o Porto se torne excelência em inovação.

Além dessas iniciativas, o Porto pretende construir em torno das *scaleups* um ecossistema colaborativo de apoio, constituído por grandes empresas, pessoal de C&T e da academia, a população em geral e os empreendedores, capazes de transmitir as suas experiências uns para os outros, criando uma rede própria de mentoria. A conexão estabelecida entre esses atores estimula um círculo virtuoso capaz de impulsionar os negócios locais e gerar soluções do tipo ganha-ganha.

As instituições de C&T e de ensino têm um papel importante a desempenhar no âmbito do programa: cabe a elas contribuir para a criação de talentos altamente qualificados, com perfil adequado para se transformarem em empresas *scaleups* ou serem seus empregados.

Como um *hub* central, a cidade tem várias funções a desempenhar: propiciar um ambiente adequado para a interação entre os atores, liberar dados públicos para alimentar e desafiar o ecossistema, assegurar um padrão elevado de vida e promover atividades culturais capazes de atrair talentos e retê-los na região. Além disso, comporta-se como um laboratório vivo, plataforma única para suportar o vínculo com as empresas locais, a academia e o mundo.

O ciclo de vida do programa inicia com a validação de ideias e teste de tecnologias; prevê a elaboração de plano de negócios, a criação da equipe de trabalho e a obtenção do primeiro cliente; considera as variáveis necessárias para escalar, tais como a obtenção de financiamento, a diversificação de fornecedores, a internacionalização de negócios e a aquisição de competências; finalizando com a criação de um ecossistema de inovação e uma rede de indivíduos e organizações que compartilham a visão do programa.

O Manifesto também faz referência aos vínculos a serem construídos entre o ecossistema local e experiências semelhantes realizadas em âmbito nacional ou internacional.

---

<sup>128</sup> [www.portaldigital.pt](http://www.portaldigital.pt).



**MANIFESTO SCALEUP PORTO.**

A Europa tem testemunhado uma mudança global significativa no paradigma do empreendedorismo e inovação na última década, refletida na intensa proliferação de programas e outras estruturas de apoio destinados a *startups*. Estes projetos e programas destinados à fase *startup* têm sido bem-sucedidos, mas as novas empresas dificilmente atingirão uma fase de crescimento somente com o apoio destas estruturas destinadas à fase inicial de vida. Depois de conseguirem assegurar a adaptação da solução ao problema, validarem o seu modelo de negócio e iniciarem o ciclo de investimento, as *startups* que pretendam chegar a um estado de crescimento sustentável, necessitam de uma nova plataforma de apoio. Com este cenário em mente, e com centenas de empresas prontas para escalar em toda a Europa, os desafios são agora relacionados com o crescimento sustentável destas empresas.

Diversas métricas são usadas para identificar as empresas que se encontram na fase de *scale-up*. No âmbito deste manifesto, como ponto de partida para o desenvolvimento de uma nova ferramenta, é considerada a seguinte definição: “*Scaleups* são empresas com uma média de crescimento anual em colaboradores (ou volume de negócios) superior a 20%, em um período de três anos, considerando que têm 10 ou mais colaboradores no início do período de observação”.

Em um ecossistema de *scaleups* funcional, dinâmico e sustentável, os empreendedores não se limitam a desenvolver os seus negócios. Partilham o seu sucesso como modelos a seguir, o seu conhecimento como mentores, especialistas ou professores e os seus ganhos financeiros como investidores nas gerações seguintes de empreendedores.

Isso consolida um ciclo virtuoso em que o ecossistema melhora a si mesmo. As cidades podem ter um papel único como facilitadores do crescimento das empresas e do desenvolvimento de um ecossistema de inovação próspero, tendo um impacto na economia e na criação de emprego. Assim, visando à criação de ecossistema de empreendedorismo sustentável, onde as cidades podem trabalhar como catalisadores do crescimento das empresas, o Manifesto *ScaleUp Porto* compromete-se a:

- Promover o desenvolvimento local, centrando-se no papel das cidades como agregadoras, em uma rede europeia complexa e heterogênea.
- Apoiar as empresas que estão preparadas para escalar a atingir um desenvolvimento sustentável e crescimento em uma economia global.
- Envolver os cidadãos na iniciativa e capacitá-los para que possam tirar proveito do crescimento do ecossistema de inovação, que fornece novas oportunidades de emprego qualificado.

**A base: confiança**

A confiança está na base deste Manifesto e faz parte da sua visão. Todas as partes interessadas têm um papel único no ecossistema e devem contribuir para iniciativas e políticas focadas na inovação, numa perspectiva colaborativa.

**Facilitar o acesso a talento**

As Universidades e Politécnicos devem colaborar com parceiros industriais e centros de pesquisa para, em conjunto, gerarem recursos altamente qualificados. As cidades necessitam desenvolver medidas que facilitem a criação de emprego, combinando oportunidades de formação com padrões de vida elevados, onde as atividades culturais têm um papel importante.

**Formação e compartilhamento do conhecimento**

Devem ser criados novos programas de aprendizagem para *scaleups*, em conjunto com os *stakeholders*, de forma a melhorar as suas capacidades de liderança e gestão. A transferência de conhecimento e as oportunidades de mentoria devem ser promovidas.

**Medição e aprendizagem – autoavaliação e *benchmark***

Apenas se poderá reverter a lacuna *scaleup* se todos os *stakeholders* participarem ativamente em um processo de monitoria e autoavaliação. O processo *scaleup* deve ser monitorado e deverá existir um grupo de trabalho destinado a estudar continuamente a eficácia das estratégias implementadas.

**Ligar as empresas aos clientes – a cidade como um laboratório vivo**

As cidades como laboratórios vivos podem tornar-se elos de ligação entre as empresas, os clientes e desafios do dia-a-dia. O desenvolvimento de ferramentas para compras ou contratação inteligente, alinhado com o desenvolvimento de parcerias público-privadas, irá promover o aparecimento de produtos e serviços orientados pela demanda.

**Criação de redes – rede de cidades Scale Up**

O mercado Europeu único não é ainda uma realidade. A criação de redes de cidades irá potencializar o crescimento das empresas. Através da criação e promoção de uma rede nacional e internacional de apoio a empresas, os empreendedores terão acesso facilitado à informação relevante, serão apoiados na criação de reputação e credibilidade e simultaneamente aumentarão as suas vendas nacionais e internacionais.

**Financiamento**

Dado que o financiamento é fundamental para o crescimento das empresas, devem ser desenvolvidas parcerias sólidas neste âmbito, tanto com capitalistas de risco como com investidores-anjo. A criação de uma rede e a implementação de medidas que facilitem o acesso a investidores e financiamento revestem-se de especial importância.

**Geração de informação**

A lacuna para crescimento de empresas *scaleups* devem ser atenuadas com a implementação de um sistema destinado a reportar assuntos a elas relacionados. Deve ser disponibilizada informação que torne possível aos *stakeholders* nacionais e internacionais identificar e avaliar o seu apoio às empresas nesta fase.

**Ligação dos *players* – a cidade como um *hub* central**

Uma abordagem ativa, participativa e colaborativa irá ajudar as empresas a atingir o seu potencial. Governo, autoridades regionais e locais, empresários, educadores, investigadores, investidores, indústria e corporações podem, juntos, criar as condições para o crescimento das empresas.

**Por que o Porto?**

Como uma das principais áreas urbanas do sul da Europa, o Porto destaca-se como uma cidade com forte potencial para se tornar uma referência nacional e internacional nos domínios da inovação e empreendedorismo. As sinergias e a redução da fragmentação têm o potencial de ajudar a cidade a tornar-se um centro criativo e inovador. A fase de crescimento merece especial atenção neste contexto.

O Porto criou e adotou estratégias políticas destinadas a promover a implementação de princípios de cidades inteligentes. A sustentabilidade centrada no cidadão, a eficiência energética, P&D e o crescimento econômico são as principais áreas de interesse da cidade. A implementação desta estratégia adotou uma abordagem interdisciplinar em que os

conhecidos pontos fortes da cidade estão alinhados com a excelência do trabalho desenvolvido pela academia. Com o apoio dos parceiros de referência na indústria, a estratégia desenvolvida foi capaz de contribuir para a criação de centenas de empregos qualificados e transformar a cidade em local onde as pessoas, especialmente os jovens empreendedores, se inspiram numa nova cultura de risco e se integram em um ecossistema multicultural e internacional. Como um resultado claro dessa estratégia, agora o Porto atrai talento, criando novas oportunidades de carreira e desenvolvendo soluções exigidas pelos cidadãos, reduzindo a exclusão social e aumentando a segurança.

O Porto pretende trabalhar como facilitador da inovação. A cidade torna-se um laboratório vivo onde os cidadãos desafiam as empresas, os empreendedores e os investigadores, trabalhando em conjunto para resolver problemas que têm um impacto na vida da cidade, com soluções diferenciadas e com capacidade de reprodução em outros ambientes.

O Manifesto ScaleUp Porto é lançado como primeiro passo de um programa coordenado, o ScaleUp Porto, que, incluído numa estratégia mais ampla do Município, baseada na inovação e competitividade, pretende promover o emprego, o desenvolvimento econômico, a internacionalização e o bem-estar dos cidadãos.

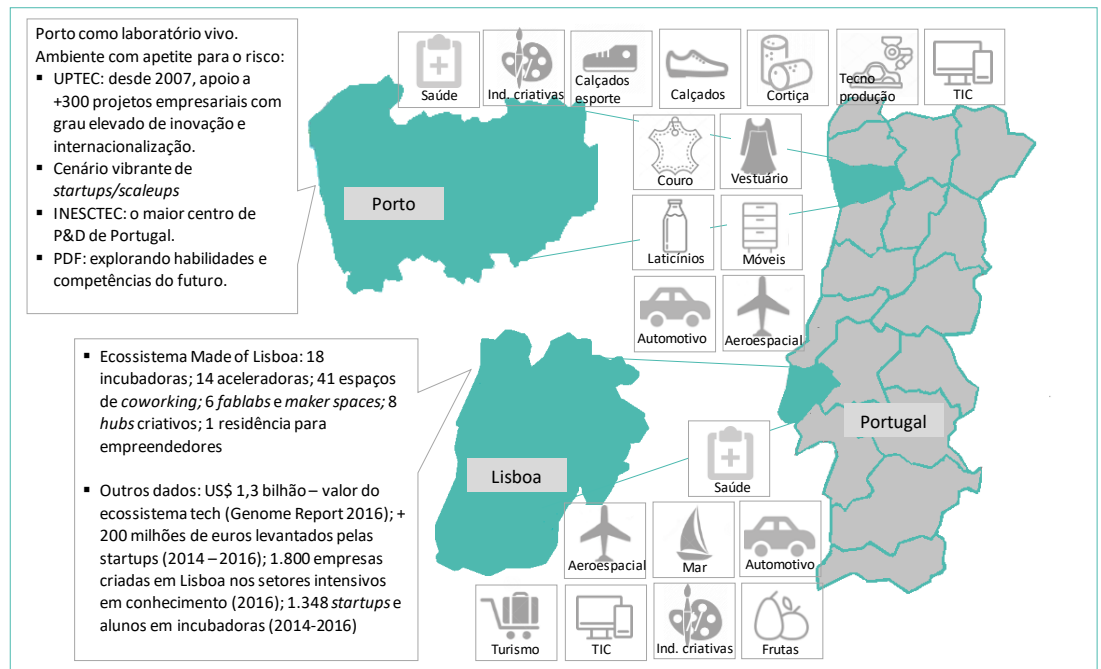
O *ScaleUp Porto* diferencia-se pelo seu foco no crescimento. As empresas que necessitem deste apoio podem encontrar no Porto uma escolha lógica. A cidade do Porto inicia, através deste manifesto, um compromisso importante para a implementação de um programa de *scaleup*, que poderá ver-se refletido por toda a Europa.

Fonte: Manifesto ScaleUp Porto.


3.4 Retrato de Lisboa e Porto

Figura 18

Lisboa e o Porto em perspectiva



Quadro 10


	<p><b>Porto</b></p> <p><b>Detalhes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente propício para a inovação: 300 <i>startups</i>, 40% das <i>scaleups</i> portuguesas, 69 centros de P&amp;D, 8 centros de transferência de tecnologia e conhecimento, 20 incubadoras, 14 espaços de <i>coworking</i>, 38 associações empresariais.<sup>129</sup></li> <li>• Bons indicadores de qualidade de vida.</li> <li>• Carácter multicultural e empresarial.</li> <li>• Papel de motor fundamental da economia portuguesa, buscando responder às demandas de uma economia global constantemente em mutação.</li> <li>• Empreendimento, arte e educação são áreas em que a cidade busca investir.</li> </ul>
---	--

<sup>129</sup> www.portodigital.pt

- Forte dinâmica em áreas como saúde, indústria, energia, mobilidade, tecnologias da informação, cultura, moda e *design*.
- Cenário vibrante de *startups*.
- Universidade do Porto e Politécnica do Porto: entre as melhores e maiores instituições de educação de nível superior do país e instituições de referência na Europa.
- Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto (UPTEC): estrutura de suporte para transferência de conhecimento e tecnologia entre a Universidade do Porto e o mercado. Alimenta o surgimento de empresas baseadas em tecnologia, ciência e criatividade, suportando a terceira missão da Universidade do Porto: a valorização econômica e social do conhecimento gerado.
- CRU Cowork, Unidade Empresarial de Paranhos, Opo`Lab; Porto I/O; Founders Founders: espaços de *coworking* multifuncionais que se distribuem pela cidade do Porto. Oferecem um número de facilidades que ajudam no desenvolvimento de projetos, incluindo áreas de trabalho, salas de encontro, laboratórios, *workshops* e equipamento.
- Porto Design Factory (PDF): local de coaprendizado e cocriação com vínculos com a Politécnica do Porto. Preocupa-se com a formação de uma nova geração de inovadores globais e empreendedores responsáveis, que precisam de competências diferentes das tradicionais para implementar as mudanças necessárias no futuro.
- INESC TEC PORTO: é a maior instituição de PD&I de Portugal. Trabalha com uma gama ampla de áreas em engenharia elétrica e da computação e em ciência da computação. Sua sede está em Porto, mas mantém instalações/laboratórios em duas outras cidades portuguesas: Braga e Vila Real. Conta com mais de 1.200 pessoas, entre as quais 350 com PhD.
- Associação Porto Digital: associação sem fins lucrativos criada em 2004 pela CMP, a Universidade do Porto e a Associação de Empresas Portuguesas (AEP), em cooperação com a empresa de metrô do Porto, para promover projetos de TIC na cidade do Porto e em sua área metropolitana. É um ator chave no design e na implementação das estratégias e políticas de cidade sustentável e inteligente.
- São os seguintes os objetivos da Associação:
  - Melhorar a qualidade de educação, particularmente através de um uso ampliado das TIC em todos os níveis de estudo e contribuir para a redução da brecha digital.
  - Promover a adoção das tecnologias que reduzem a burocracia e aumentam a integração e eficiência dos serviços da municipalidade.
  - Desenvolver procedimentos de compras públicas inovadores.
  - Alavancar o ecossistema de empreendedorismo e a inovação tecnológica e social na cidade.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover inovação aberta e a fertilização cruzada de ideias entre os <i>stakeholders</i> da cidade.</li> <li>• Impulsionar o conceito da cidade como um laboratório vivo.</li> </ul> <p>• Além disso, Municipalidade designou para o Porto Digital a responsabilidade de manter e expandir a infraestrutura de telecomunicações e IoT da cidade do Porto (em particular, redes de fibra óptica e Wi-Fi e sensores da cidade), e desenvolver uma plataforma urbana para consolidar os dados nas áreas de mobilidade, ambiente, energia e proteção civil. A Porto Digital também coopera com a Municipalidade do Porto no engajamento da comunidade e na internacionalização e networking da cidade do Porto.<sup>130</sup></p>
	<p><i>Scaleups</i> no Porto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TIC: Veniam; Wetek; Xhockware; Huub; Petapilot; Codavel; Videobserver</li> <li>• Dispositivos médicos e de TI aplicada à Saúde: Sword Health; Fastinov; Tonic app</li> <li>• Web &amp; Consumo: Smarkio; Lapa Studio; Friday; Facestore; Bparts; Addvolt; Flykt; Centerpieces; Wise Connect</li> <li>• Clean Tech &amp; Indústria: Bizcargo; TJF Ecoenergy Solutions; Inanoenergy</li> </ul>

Quadro 11

 <p>Lisboa</p>	<p>Destaques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sede de 40% do total de empresas criadas em Portugal em 2017, apesar de abrigar apenas 5% da população do país.</li> <li>• Hub Criativo do Beato (HCB): Edifícios distribuídos por cerca de 35 mil m<sup>2</sup>, de reconhecido valor industrial e arquitetônico, que estão sendo agora repaginados para abrigar instituições nacionais e internacionais nas áreas de tecnologia, inovação e indústrias criativas.</li> <li>• Parque Tecnológico de Lisboa.</li> <li>• Universidade Nova de Lisboa: Situada entre as 50 melhores do mundo com menos de 50 anos de existência e no <i>top 10</i> das jovens universidades europeias.</li> <li>• Beta-i: Organização criada para alavancar empreendedorismo. Sua missão é criar uma cultura verdadeira de inovação. Beta-i ajuda negócios novos e já estabelecidos a crescerem, oferecendo serviços</li> </ul>
---	--

<sup>130</sup> [www.portodigital.pt](http://www.portodigital.pt).

	<p>de inovação 360º em seis áreas prioritárias: aceleração, eventos, corporativo, educação, investimento e <i>hub</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar uma <i>startup</i> em Lisboa leva um dia e requer capital inicial mínimo de 5 euros.</li> <li>• Investidores internacionais desempenham papel importante no ecossistema de alto crescimento da cidade; 62% do capital disponível vem do exterior.</li> <li>• Investidores nacionais: empresas Beta-i, Faber Ventures, InterCapital, Busy Angels, Portugal Ventures e Caixa Capital; pessoas ativas: José Neves (da Farfetch), Henrique de Castro (COO da Yahoo) e Carlos Silva (da Seedrs).</li> <li>• Agência Portugal Venture administra fundo de 450 milhões de euros. Até 2017, 105 investimentos em 96 empresas.</li> <li>• Portugal 2020 em parceria com Comissão Europeia e 5 fundos europeus: apoio a projetos que contribuam para o desenvolvimento econômico e social do país.</li> <li>• Empresas estabelecidas: Teleperformance, Novabase, Sonae (1ª a ser premiada como 'amiga das <i>startups</i>') e EDP (opera um programa de aceleração, o Free Electrons).</li> </ul>
	<p><i>Scaleups</i> em Lisboa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TIC: Unbabel; Codacy; Zaask; James; Doinn</li> <li>• Dispositivos médicos e TI aplicada à Saúde: Petsys Electronics; Beyondevices; Kinetikos; Couch PaaS</li> <li>• Web &amp; Consumo: Landing Jobs; Musicasa</li> <li>• Clean Tech &amp; Indústria: Sensefinity; Bemicro; Braine</li> </ul>

#### 4. Ecossistema digital e modelo de governança

Intensificação das relações entre o sistema de P&I e o tecido produtivo. Nas últimas duas décadas, o crescimento quantitativo e qualitativo da pesquisa científica e da formação avançada em Portugal foi acompanhado pelo desenvolvimento de articulações entre o sistema de P&I e o tecido produtivo. Essas articulações, em geral, foram mediadas por instituições de transferência de tecnologia e por centros tecnológicos, como é o caso, por exemplo, do **UPTEC** (Destaque abaixo).

**PARQUE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO – UPTEC**

O Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto – UPTEC é uma estrutura pioneira no quadro do Ensino Superior português, que atua como ponto de ligação entre conhecimento e mercado. Além de incubadoras de *startups*, o UPTEC abriga, também, os centros de P&D privados de empresas já consolidadas (por exemplo, EFACEC, do Instituto Fraunhofer Portugal, a Microsoft, Vodafone, Sonae Indústria), que se beneficiam das sinergias existentes com os departamentos de P&D da Universidade.

Desde a sua constituição, em 2007, apoiou o desenvolvimento de mais de 300 projetos empresariais que se distinguem pelo seu grau elevado de inovação, intensidade tecnológica, científica e criativa, conhecimento especializado e potencial de internacionalização. Através desses projetos, foram gerados mais de 1.700 postos de trabalho, o que torna o Parque um importante polo de inovação e desenvolvimento dentro do tecido socioeconômico português. O UPTEC está segmentado em quatro polos vocacionados para a incubação de empresas, em ramos de conhecimento relacionados com setores de valor estratégico para o país e a região: o Polo Tecnológico, o Polo das Indústrias Criativas, o Polo do Mar e o Polo de Biotecnologia.

A “terceira função” das universidades e centros de P&D portugueses. Em anos recentes, em Portugal, muitas empresas começam a surgir de dentro das universidades e dos centros de P&D, como resultado de processos de *spin off* das pesquisas e conhecimentos ali gerados. Assim, além das atividades já clássicas de P&D e formação de recursos humanos, essas instituições passam a administrar o surgimento de novos negócios, preparando alunos para se tornarem empresários. O movimento permite o surgimento de pequenas empresas com intensidade tecnológica elevada. O Parque Tecnológico do Porto é um bom exemplo, nesse sentido. Desde o seu surgimento em 2007, o UPTEC apoiou mais de 300 projetos empresariais com grau elevado de internacionalização, em muitos casos, dando origem a *startups* e por meio de processos de transferência de tecnologia e de um trabalho voltado para a incubação de empresas.

A aproximação das universidades e centros de P&D do tecido produtivo permitiu a incorporação de conhecimento avançado em atividades econômicas já existentes, muitas das quais com baixa intensidade tecnológica, levando-as a um novo patamar. Isso ocorreu, por exemplo, no setor português calçadista. De um produto de baixo valor, que competia por preço e era vendido em grandes quantidades, o calçado português tornou-se produto de luxo, altamente customizado, com muita tecnologia embarcada e baixa escala de produção.

Níveis ainda baixos de interação entre sistema de P&D e o setor produto. Apesar dos progressos observados, os níveis de colaboração entre as empresas e instituições do sistema



de P&I, incluindo universidades e entidades de transferência de conhecimento e tecnologia para o setor empresarial, ainda se encontram abaixo do ideal.<sup>131</sup>

A insuficiência da articulação decorre de três fatores principais: 1 – estrutura produtiva de baixa intensidade tecnológica; 2 – níveis reduzidos de qualificação da população ativa, incluindo gestores e trabalhadores, o que leva a estratégias de negócios avessas à inovação, acarretando em exportações de baixo valor agregado; 3 – características do sistema de C&T português (por exemplo, o predomínio dos resultados científicos na avaliação de desempenho de pesquisadores e instituições, falta de massa crítica e visibilidade internacional, escassez de competências e de iniciativas diretamente associadas à transferência de conhecimento e tecnologia para as empresas, conhecimento insatisfatório do tecido produtivo e das oportunidades de aplicação econômica dos resultados da pesquisa, etc.) criam obstáculos para uma interação proveitosa com o sistema produtivo<sup>132</sup>.

Interações ainda fracas, mas crescentes, entre o setor produtivo e as atividades criativas. As atividades criativas têm um papel importante para a consolidação de um ecossistema digital forte. Dado o seu potencial criativo, podem contribuir para o *design* de novos produtos e serviços, a experimentação com materiais alternativos e busca de novos usos, cores e formas para produtos existentes. Junto com as novas tecnologias, no setor calçadista (e em vários outros setores tradicionais, como o agroalimentar, moldes e ferramentas, etc.), o *design* mais sofisticado jogou um papel relevante na reformulação dos produtos oferecidos ao mercado. De modo ainda incipiente, em Portugal, existe um interesse forte de estimular a interação entre profissionais com habilidades e competências variadas, incluindo nas equipes multidisciplinares, pessoas do setor criativo. A respeito, vale mencionar as experiências da **Porto Design Factory** (Desaque abaixo).

#### PORTO DESIGN FACTORY (PDF)

A Porto Design Factory, trabalha dentro de um programa educacional direcionado para o desenvolvimento de capacidades requeridas pela quarta revolução industrial. Tem participado de projetos internacionais com algumas das melhores universidades no mundo, como Stanford, MIT, Aalto, Nottingham Trent, etc. e com empresas renomadas, como Ford, Ikea Industry, Sonae, etc.

Sua missão é alimentar líderes e inovadores para antecipar, servir ou resolver necessidades econômicas e sociais, através de um modelo interdisciplinar baseado em três estágios: educação, inovação e aceleração.

- Educação: PDF oferece programas educacionais múltiplos, diversos em extensão, objetivos e em metodologias pedagógicas, visando a engajar empreendedores e estudantes de cursos de graduação, mestrado, doutorado e pós-doutorado. Em seus programas educacionais, equipes internacionais interdisciplinares (mesclando

<sup>131</sup> Fonte: Portugal 2020: Acordo de Parceria 2014-2020. Julho 2014.

<sup>132</sup> Fonte: Portugal 2020: Acordo de Parceria 2014-2020. Julho 2014.

estudantes de engenharia, *design* e administração da Politécnica do Porto e universidades parceiras internacionais) trabalham em desafios inovadores propostos por parceiros corporativos (*startups* e pequenas e médias empresas a grandes multinacionais) nacionais e internacionais. Durante os projetos, os estudantes vivenciam um processo interativo e intenso de descoberta, ideação e prototipagem rápida para criar e desenvolver novas ideias de produtos e serviços e provas de conceito.

- Inovação: a PDF busca a inovação através da cocriação interdisciplinar (inovação cruzada). Durante os programas educacionais, os estudantes mergulham profundamente em quatro domínios de exploração criativa (ciência, engenharia, *design* e arte) e são pesadamente engajados em atividades de pesquisa baseadas na experimentação e na prática.
- Aceleração: a inovação gerada pelos estudantes frequentemente resulta em ideias de negócios e lança a semente da cultura empresarial. Assim, além de adquirir competências, os estudantes também desenvolvem o desejo de dar continuidade ao aprendizado recebido, podendo vir a criar a sua própria *startup*.

Não existe sala de aula e sim missões a serem cumpridas, em geral, desafios do mundo real lançados pelo setor produtivo (Ford, Ikea, Philips e Sonae, ect.) ou por parceiros institucionais do projeto (Beta-i, Câmara Municipal do Porto, Comissão Europeia, OECD, Porto Digital, Scaleup Porto, Startup Pirates e UPTEC).

A PDF é totalmente agnóstica no que se refere a escolhas tecnológicas, *frameworks* pedagógicos, metodologias de pesquisa ou modelos de negócios. No entanto, todos os projetos devem atender a cinco requisitos: 1- trabalho em equipe; 2- envolvimento de pessoas com diferentes competências e conhecimentos (interdisciplinaridade e mescla de estudantes com graus variados de instrução); 3- trabalho em nível global (interagir com equipes distantes, mantendo relações internacionais); 4- ter capacidade de gerar impacto elevado; e 5 – centrar a solução nas necessidades do usuário.

As habilidades chaves a serem desenvolvidas, ou seja, os ativos percebidos como relevantes para os profissionais do século XXI, são: capacidade de solucionar problemas complexos; pensamento crítico; criatividade; gestão de pessoas; coordenação com outros; inteligência emocional; julgamento e tomada de decisão; orientação a serviços; e flexibilidade cognitiva.

Deficiências em *soft skills*. Embora, em Portugal, exista a preocupação declarada de reforçar competências e estratégias nas empresas, em particular nas PME's atuantes em setores tradicionais, ainda há um gargalo de conhecimento em *marketing*, gestão estratégia, novos modelos de negócio/comercialização e práticas organizacionais mais aderentes ao novo contexto competitivo e à exigência de se tornar global.<sup>133</sup>

---

<sup>133</sup> Fonte: Portugal 2020: Acordo de Parceria 2014-2020. Julho, 2014.

Maturidade do sistema de P&D português. O Sistema de P&I português possui um perfil diversificado de competências científicas e tecnológicas e conta com componentes essenciais – executores, intermediários e difusores, financiadores e contexto normativo e político. As redes e interações desses vários componentes são crescentemente densas e estão aos poucos aproximando-se do mercado, embora ainda exista fragmentação. Há um esforço adicional a ser feito no sentido de reorganizar recursos, eliminar redundâncias, promover a internacionalização das instituições e reorientar as estratégias futuras para objetivos com claro interesse e impacto para a competitividade regional/nacional<sup>134</sup>.

#### Os motores do crescimento do ecossistema português

Em Portugal, a UE desempenha um papel de norteadora das iniciativas para transformação digital, fornecedora dos recursos financeiros necessários para a implementação de programas e supervisora das atividades realizadas no âmbito dos projetos aprovados. As universidades portuguesas cumprem uma função significativa. Além das atribuições já clássicas, acionam mecanismos para a promoção do empreendedorismo acadêmico, estabelecem uma infraestrutura de suporte para transferência de tecnologia para empresas incubadas e constroem laços fortes com o setor produtivo. As *startups* que nascem de projetos inovadores das universidades e centros de pesquisa (incluindo tecnologias como robótica, inteligência artificial, comunicações 5G, realidade aumentada e virtual, etc.) trazem ar fresco para os *clusters* já existentes e ajudam na criação dos novos *clusters*, tidos como estratégicos para o país.

Além da participação ativa dos governos central e local, uma rede ampla constituída por intermediários diversos (especialistas em propriedade intelectual, captadores de negócios, representantes comerciais, agentes de viagens, promotores de eventos, assessores contábeis e legais, avaliadores de mercado etc.) trabalham para facilitar a interação entre oferta de tecnologia e demanda por tecnologia. Atores assemelhados estão presentes nos ecossistemas de Lisboa e Porto.

Na Figura 19, destacam-se em azul os principais motores de crescimento do ecossistema português de transformação digital.

---

<sup>134</sup> Idem nota 130

Figura 19

Principais motores de crescimento do ecossistema português de transformação digital

<b>AMBIENTE DE NEGÓCIOS</b>	Mídia solidária	Cultura social solidária	Cultura do empreendedorismo		
<b>INSTITUIÇÕES DE APOIO</b>	Empreendimentos imobiliários	Incubadoras e aceleradora	Mentores tecnologia e negócios	Investidores, fontes e fundos	Outros
<b>DEMANDANTE</b>	Mercado externo	Mercado interno	Estado		
<b>POLÍTICAS PÚBLICAS</b>	Governo Federal	Governo Estadual	Governo Local		
<b>CIÊNCIA E TECNOLOGIA</b>	Institutos públicos de C&T	Instituições públicas de ensino	Instituições privadas de C&T e ensino	Outros	
<b>OFERTANTE</b>	Multinacionais	Grandes empresas nacionais	PMEs	Startups	Setor TIC



## Experiências Internacionais – Europa Reino Unido - Londres

---

### 1. Caracterização geral

#### Reino Unido

Com uma área de 242 milhões km<sup>2</sup>, o Reino Unido conta com uma das maiores populações da Europa, 66,4 milhões de habitantes, com cerca de 83,14% de sua população vivendo em centros urbanos e formada por 14% de estrangeiros. Em termos de PIB alcançou US\$ 2,619 bilhões, em 2017, em valores correntes, o equivalente a U\$ 39,437 milhões per capita. Os serviços respondem pela maior parte da economia, contribuindo com cerca de 79% para a formação do PIB, empregando quase 80% da população ativa, enquanto a indústria contribui com 14% do PIB (somando construção civil alcança 20%) e a agricultura apenas com 1%<sup>135</sup>. Há nove anos consecutivos a economia apresenta desempenho positivo, crescendo mais rapidamente que a França, a Itália e o Japão. As taxas de crescimentos vêm desacelerando, segundo o FMI em razão do Brexit.

A contribuição da indústria de transformação para a formação do PIB reflete o processo de desindustrialização que o Reino Unido enfrentou nas últimas décadas: de 30% do PIB em 1970 caiu para 17,4% em 1990, reduzindo a 12% em 2010 e se mantém em torno de 14% nos últimos anos. Esse percentual é o menor entre as principais economias desenvolvidas. Alemanha, por exemplo, é 47%. O processo de desindustrialização do Reino Unido, que como outras economias desenvolvidas, decorreu da migração da manufatura para países com menores custos associado ao avanço da engenharia nos processos avançados com uso de TIC e automação, provocando sérios impactos no tecido industrial e no emprego.

Segundo Eoin SULLIVAN e outros (2013), no artigo *What is new in the new industrial policy? A manufacturing systems perspective. Oxf Rev Econ Policy*<sup>136</sup>, nas últimas décadas, o Reino Unido foi provavelmente o país que experimentou a mais profunda transformação estrutural em favor de serviços intensivos em conhecimento, como finanças, serviços profissionais e TIC.

O Reino Unido foi berço da revolução industrial e mais tarde das reformas que revisaram o papel do Estado no exercício das atividades produtivas consideradas de utilidade pública ou

---

<sup>135</sup> As estatísticas foram tiradas de diversas fontes com destaques para a Unctad e Câmara dos Comuns do Parlamento do Reino Unido.

<https://unctadstat.unctad.org/CountryProfile/GeneralProfile/en-GB/251/index.html>) e

<https://researchbriefings.parliament.uk/ResearchBriefing/Summary/SN02787#fullreport>. Acessados em 15.01.2018.

<sup>136</sup> <https://core.ac.uk/download/pdf/35280504.pdf>. Acessado em 20.01.2019.

estratégicas. Todavia, mesmo em períodos de dificuldades econômicas ou de alternância no poder de partidos com pensamento liberal, mantém-se o entendimento que a inovação deve ser vetor das políticas públicas que buscam elevar a produtividade e competitividade da economia, o que vem garantindo sua permanência entre os países economicamente mais avançado do mundo. Atualmente, é a quinta economia mundial e a segunda da UE, ficando atrás apenas da Alemanha, com uma economia internacionalizada impulsionada pelas indústrias baseadas no desenvolvimento de negócios intensivos em conhecimento e com perspectivas globais, e sobretudo pelo capital financeiro. Ocupa a 5ª posição no ranking do Índice Global de Inovação 2017, ficando à frente de todos os países desenvolvidos, a exceção dos EUA.

Embora a escala relativa da manufatura do Reino Unido tenha diminuído em muitos setores continua forte disputando a liderança global. A indústria, em 2017, respondeu por 69% dos investimentos realizados em P&D e por 44% das exportações britânicas. Mantendo o Reino Unido como o décimo país exportador mundial de produtos manufaturados.

A manufatura britânica tem se especializado em setores de alto valor e intensivos em conhecimento e tecnologia, como a indústria farmacêutica, aeroespacial e automobilística.

A qualidade regulatória, com um sistema legal confiável e a forte proteção da propriedade intelectual, fez do Reino Unido um importante centro mundial de produção de fármacos e medicamentos, com a força de contar com duas grandes multinacionais britânicas, *GlaxoSmithKlein* e *AstraZeneca*. A indústria farmacêutica é a número um em termos de gastos com PD&I no Reino Unido, significando 26% dos gastos (2016). Suas exportações representam 6,2% do total das exportações britânicas.

A indústria aeroespacial do Reino Unido ocupa a 5ª posição no ranking mundial de atratividade aeroespacial e 1ª entre os países europeus (PwC). A sua taxa de crescimento é a mais alta entre os países do G7 (2017). Essa indústria responde por 12% dos gastos com P&D do Reino Unido (2016), o terceiro mais alto. Esses gastos em P&D sustentam a capacidade dos fabricantes de permanecer na vanguarda das tecnologias de ponta, garantindo competitividade mundialmente, conseguindo reter uma grande parcela das vendas globais aeroespaciais. A principal vantagem da indústria aeroespacial do Reino Unido é sua indústria de engenharia e serviços de alta tecnologia. Suas exportações representam 4,1% do total do Reino Unido, com saldo de exportações líquidas altamente positivas no comércio internacional de peças e acessórios para aeronaves e espaçonaves, indicando fortes vantagens competitivas dessa indústria.

A indústria automobilística é o 3º maior setor manufatureiro do Reino Unido, o 2º segundo mais exportador com 11,4% das exportações total e também é o 2º em termos gastos em P&D. Essa indústria é reconhecida pelas suas fábricas com altos níveis de produtividade e habilidades de design. As empresas que compõem o setor são multinacionais, não havendo nenhum fabricante nacional de automóveis de consumo de massa, somente de carro de luxo com a Rolls Royce. A produção de veículos no Reino Unido é fortemente integrada com a Europa e está concentrada na região *West Midlands*, com cerca de 50% da produção.

A indústria de bens de capital (máquinas e equipamentos, incluindo computadores e máquinas elétricas) respondem por 21,1% do total exportado em 2018, seguido de veículos

que representam 11,4%. Embora a indústria de bens de capital desponte nas exportações, é um setor que vem perdendo competitividade nas últimas décadas e que vem sentindo os avanços de suas concorrentes europeias alemãs e italianas. Os seguimentos produzidos no Reino Unido de maior importância são as turbinas, motores, bombas e compressores (29%), os equipamentos de ventilação, arrefecimento e elevação industrial (33,5%) e os bens de capital por encomenda (29%). O setor faz alguns robôs industriais, classificados em equipamentos de elevação e manuseio, e outras máquinas para fins especiais, eles compõem uma parcela relativamente baixa da produção total do setor, tendo exportado US\$ 72,6 milhões, o equivalente a 1,2% das exportações totais britânicas. Ainda assim, o Reino Unido é o 8º maior produtor de equipamentos mecânicos do mundo, ficando atrás dos seis países restantes do G7 e da Coreia do Sul.

Existem 12 indústrias “digitalmente intensivas” na economia do Reino Unido, com alta participação de insumos digitais na produção. Cinco são também indústrias de “produção digital” (hardware, software e serviços de computador; serviços de telecomunicações e informações), enquanto as outras sete indústrias digitais estão espalhadas por atividades financeiras, mídia, publicidade e outros serviços comerciais. Respondem por 16% da produção e 10% do emprego, concentrando pessoas altamente qualificadas e contribuindo para aumentar a produtividade da economia. O setor responde por 24% do total das exportações do Reino Unido. Desempenha um papel importante no empreendedorismo e na geração de firmas de rápido crescimento. O setor digital do Reino Unido é formado por grandes empresas e por muitas de pequeno porte, com uma estrutura de negócios internacionalizada (presença significativa de firmas estrangeiras em empresas britânicas e britânicas na Europa) e é concentrada regionalmente. As empresas britânicas de produção e utilização intensivas em termos digitais possuem cadeias de suprimento altamente integradas nos mercados europeus e globais, sendo que 20% de todos os bens e serviços produzidos por essas empresas são comprados por empresas e consumidores em todo o mundo e 40% destes pela UE.

O setor de eletroeletrônicos é formado pelas grandes multinacionais e por médias e pequenas empresas britânicas concentradas no desenvolvimento do design de novas peças componentes eletrônicos e dos dispositivos, especificamente semicondutores, terceirizando para o Extremo Oriente a fase de produção, onde os custos de mão de obra são menores. De acordo com o Instituto Nacional de Microeletrônica, o Reino Unido é o maior produtor independente de design de semicondutores da Europa, respondendo por 50% do mercado em design de circuitos integrados específicos para aplicações e 40% do design eletrônico em geral. A atividade de eletrônica no Reino Unido foi transformada de fabricação e montagem para design e inovação de componentes. O setor de eletrônicos está presente em todo o Reino Unido, mas há uma região que é o centro geográfico e operacional do setor - Londres e o Sudeste. A capital e a área circundante são responsáveis por um terço da produção e volume de negócios do setor e abrigam algumas das maiores empresas do setor, incluindo Rascal e Mullard.

As mudanças no tecido industrial ocorridas nas últimas décadas levaram a um deslocamento regional da manufatura do Reino Unido. Liverpool e Manchester, localizadas no centro do país, deixando de ser os centros mais dinâmicos; e Londres e Birmingham, localizadas no Sul, passando a ocupar esta posição com indústrias diversificadas, tradicionais e de futuro,

presença dos setores biotecnológico, TIC, automobilístico, aeroespacial, farmacêutico, mecânico e petroquímico. Londres ainda acumula a posição de principal centro financeiro da UE e desde a segunda guerra mundial, projeta-se como uma das cidades mais influentes do mundo, despontando globalmente na indústria de serviços e centro de negócios.

A crise financeira de 2008 e o acirramento da concorrência abriram a perspectivas de novas perdas de importantes empresas de alta tecnologia e estratégicas para o tecido industrial do Reino Unido, mediante fusões e aquisições ou por estratégias de saídas como a Rolls Royce AstraZeneca e Pfizer. O governo inglês identificou a necessidade de acelerar a transferência do conhecimento científico e tecnológico para elevar a produtividade da economia britânica e relançar o crescimento. Desde então, em articulação com as indústrias, o governo vem realizando esforços para adotar iniciativas que apoiem setores-chave para elevar o Reino Unido à condição de liderança global em indústrias do futuro.

### **Londres**

Londres é capital do Reino Unido e da Inglaterra, com uma população de 8,8 milhões de habitantes, sendo a maior cidade britânica e a 3ª da Europa. A cidade destaca-se pela sua diversidade cultural, com uma população formada por 37% de estrangeiros, em sua maioria vindos da Índia, Bangladesh, Paquistão, Nigéria e de países europeus (Polônia, Romênia, Irlanda, Itália e França, entre os dez primeiros).

Londres é a 8ª maior economia da Europa, respondendo por mais de um quinto da produção econômica do Reino Unido e por um terço de suas exportações de serviços, sendo o caminho natural de muitas empresas e investidores que querem fazer negócios no Reino Unido, assim como o caminho para pessoas que querem estudar, trabalhar ou empreender no país.

Londres é considerada capital financeira global, numa disputa acirrada com Nova Iorque pela liderança mundial, com um ecossistema único que inclui setores centrais do sistema financeiro, bancos, seguradoras, investidoras e gestoras de ativos, fundos de investimentos, e serviços profissionais relacionados, como leis e contabilidade, que gerencia fluxos de capital financeiro de todo o mundo. Existem mais sedes de bancos em Londres do que em qualquer outro lugar do mundo, mais de 250 bancos estrangeiros têm escritórios na cidade. O acesso a esse ecossistema possibilita que as empresas do Reino Unido operem globalmente. Além disso, a força do setor financeiro de Londres cria muitos empregos relacionados com serviços financeiros em outras cidades do Reino Unido.

Das 250<sup>137</sup> maiores empresas do mundo 100 baseiam suas sedes europeias em Londres, tornando-se um local popular para os QG regionais de muitas multinacionais e para as empresas britânicas. Da lista, além de empresas que atuam no sistema financeiro, há empresas de telecomunicação, energia, mídia, farmacêuticas, digital, alimentos e bebidas.

---

<sup>137</sup> Maiores empresas públicas do mundo.

<https://www.forbes.com/global2000/list/#country:United%20Kingdom>



Essas e outras instituições "âncoras" têm cadeias de suprimentos em Londres e que se estendem por todo o Reino Unido.

Isso ocorre porque Londres oferece uma série de recursos que não podem ser encontrados em combinação em muitos outros lugares no Reino Unido. Londres é um local atraente para empresas internacionais, devido à sua estrutura legal, política e regulatória bem estabelecida; o uso da língua inglesa como meio de comunicação internacional; ligações de transporte internacional; e, uma baixa taxa de imposto sobre as empresas, entre outros fatores.

Estima-se que Londres tenha 46 mil empresas de tecnologia, gerando 240 mil empregos em um ecossistema estimado em US\$ 44 bilhões (2016). O setor conta com grandes empresas, mas a maioria são PMEs, que dão dinamismo ao setor, inclusive exportando.

Essa estrutura econômica contribuiu para tornar Londres uma cidade global, aberta, inovadora, diversificada e dinâmica. Esses atributos fizeram de Londres uma das cidades mais prósperas do mundo e com forte alcance na política, finanças, educação, entretenimento, mídia, moda, artes e cultura. Londres foi considerada pela Forbes<sup>138</sup> em 2014 como uma das cidades mais influentes do mundo.

Londres também se destaca como cidade hub de startups, tornando-se o principal centro de tecnologia da Europa com 8.974 startups<sup>139</sup> e como receptor de investimentos de capital de risco, recebendo, em 2018, cerca de € 4,70 bilhões.

Esse movimento tomou força na década passada, iniciado por empreendedores e mais tarde impulsionado pelo governo do Reino Unido e de Londres com a iniciativa Tech City - centro global para FinTech, LegalTech; serviços profissionais de apoio à inovação; centro de CleanTech, GovTech; Digital Health; EdTech; e inovações em mobilidade.

O relatório Global Startup Ecosystem Report 2017<sup>140</sup> classificou Londres como o terceiro melhor ecossistema de startups mundial, atrás apenas do Vale do Silício e de Nova Iorque, e o primeiro da Europa. Mais de um terço das empresas "unicórnio" bilionárias da Europa saíram de Londres.

Pelo sexto ano consecutivo Londres é a cidade número 1 no ranking do GPCI<sup>141</sup>/2018 e aumenta ainda mais sua vantagem em relação à concorrência devido à melhora de suas pontuações em alguns indicadores, tais como, taxa de crescimento do PIB, risco econômico

---

<sup>138</sup> <https://www.forbes.com/sites/joelkotkin/2014/08/14/the-most-influential-cities-in-the-world/#117c74377ad0> . Acessado em janeiro de 2019

<sup>139</sup> Fonte: Dealroom Crunchbase.

[https://www.crunchbase.com/search/organizations/field/organizations/location\\_identifiers/london-england](https://www.crunchbase.com/search/organizations/field/organizations/location_identifiers/london-england). Acessado em 28/02/2019.

<sup>140</sup> <https://startupgenome.com/thank-you-enjoy-reading/> . Acessado em 20/01/2019.

<sup>141</sup> Ver nota 84

e de negócios na economia e sua atratividade de opções de refeições e número de visitantes do exterior em interação cultural.

Mas muitos londrinos não compartilharam desse sucesso. A diferença na renda média entre os 10% mais pobres e os mais ricos faz de Londres a região mais desigual do Reino Unido. O crescimento de Londres vem pressionando os serviços públicos (saúde, transporte, educação e infraestrutura urbana) e o valor dos imóveis comerciais e residenciais (riscos de gentrificação). Com o processo de digitalização da cidade e da economia londrina, o governo local planeja combater as desigualdades qualificando os jovens para aperfeiçoar suas habilidades digitais e com isso melhorar a empregabilidade e diminuir o fosso digital. Além de promover a extensão da infraestrutura para apoiar a habitação, a qualidade de vida e o crescimento econômico, incluindo expansão da rede de conectividade e acesso gratuito à internet a todos londrinos.

## 2. Objetivos, desafios e estratégias de TDI do Reino Unido e Londres

### Reino Unido

O Reino Unido ao contrário de países de economias desenvolvidas, como Alemanha, EUA, França, Japão e Coreia do Sul, até o *Brexit* não tinha adotado uma política explícita e integrada de promoção da Indústria 4.0 e da transformação digital do país, embora tenha tomado algumas medidas que contribuíram para impulsionar a indústria nessa direção, em 2010, com o plano de criação dos centros Catapulta, e em 2013 com a Estratégia da Indústria. Com a vitória do partido conservador, em 2015, houve descontinuidade ou desaceleração das medidas, a exceção do projeto Catapulta, que se beneficiava de apoio suprapartidário e assim continuou a contar com firme apoio do novo gabinete.

A necessidade do Reino Unido de contar com uma indústria forte e tecnologicamente avançada, associado aos riscos emergentes de saída UE, induziram o governo, em 2017, a lançar duas estratégias voltas para dinamizar os setores que são de valor estratégico para dinamizar a economia britânica: a Estratégia Industrial, a *Industrial Strategy, Green Paper*<sup>142</sup>, que prevê medidas transversais e setoriais com vista a promover o aumento da produtividade e o crescimento do país; e a Estratégia Digital do Reino Unido<sup>143</sup>, com a visão de até 2030 a “economia britânica ser reconhecida como a mais inovadora do mundo e o melhor lugar para iniciar e expandir um negócio”, com infraestrutura atualizada e comunidades prósperas em todo o país.

O diagnóstico que sustenta essas duas estratégias considera que apesar do potencial do Reino Unido contar com cientistas e universidades renomados em todo o mundo, e com

---

<sup>142</sup> <https://www.gov.uk/government/publications/industrial-strategy-building-a-britain-fit-for-the-future>. Acessado em 20/01/2018.

<sup>143</sup> <https://www.gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy>. Acessado em 10/12/2018.

empresas que detêm capacidade de absorver as novas tecnologias, as ideias em produtos e serviços que as indústrias do futuro serão construídas, não estão sendo incorporadas na velocidade necessária para transformar as indústrias do Reino Unido e garantir a sua liderança mundial. Além do mais, a produtividade do Reino Unido fica muito abaixo em relação às taxas de seus concorrentes.

Com objetivo de garantir ao Reino Unido a liderança em inovação, as estratégias são políticas de longo prazo e flexíveis, com previsão de serem adotadas medidas específicas mais assertivas e na velocidade certa, elaboradas através do compartilhamento de microdados para serem feitos estudos que identifiquem os fatores de debilidades que influem para aumentar as distâncias entre as empresas em áreas tecnológicas disruptivas e entre partes específicas do país; e reforçam seus pontos fortes em ciência e inovação, como robótica, energia limpa, biotecnologia e inteligência artificial, e com forte aparato para avançar na pesquisa e integração com as empresas buscam, com missões e metas ambiciosas, enfrentar os desafios nacionais frente a corrida tecnológica e promover a competitividade da indústria alinhada às necessidades da sociedade de tornar a inovação mais inclusiva.

De acordo com a Secretária de Estado da Cultura, Mídia e Esporte, responsável pela Estratégia Digital, Karen Bradley, “isso significa construir uma economia que funcione para todos e garantir que a riqueza e as oportunidades alcancem todo o Reino Unido. Significa construir uma nação que está no topo do mundo e está pronta para ter sucesso a longo prazo. E isso significa construir um país no qual as gerações futuras tenham a chance de fazer melhor do que seus pais e avós hoje.”<sup>144</sup>

### **Londres**

A visão de futuro de Londres é tornar-se “a cidade mais inteligente do mundo”, adotando uma estratégia de desenvolvimento que envolve investimentos para construir uma infraestrutura urbana de classe mundial projetada com um olhar para o futuro e para conceber uma cidade global de testes das tecnologias, onde as melhores ideias serão testadas e desenvolvidas com os mais altos padrões de privacidade e segurança, para se espalharem pelo mundo.

Acomodar o crescimento de Londres de forma sustentável é um grande desafio. As desigualdades sociais, habitação, transporte, mobilidade e qualificação da mão de obra são as principais barreiras que podem afetar a escala e a direção do crescimento da cidade.

Com objetivo de sustentar o crescimento, gerar empregos e enfrentar as desigualdades sociais, Londres definiu sua atuação em três planos: Plano de Infraestrutura de Londres 2050 (*London Infrastructure Plan 2050*<sup>145</sup>), Estratégia de Desenvolvimento Econômico de Londres

---

<sup>144</sup> Tradução livre. <https://www.gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy/executive-summary#our-plan-for-britain>. Acessado em 15/12/2018.

<sup>145</sup> London Infrastructure Plan 2050. <https://www.london.gov.uk/what-we-do/business-and-economy/better-infrastructure/london-infrastructure-plan-2050>. Acessado em 18/11/2018.

(*The Mayor's Economic Development Strategy for London*)<sup>146</sup> e Londres Mais Inteligente (*Smarter London Together*)<sup>147</sup>.

Em conjunto esses três documentos estabelecem uma ampla agenda de medidas que visam promover o crescimento sustentável e inclusivo de Londres, passando por mudanças no ensino e na base de qualificação nacional para melhorar o acesso dos londrinos ao mercado de trabalho; investimentos em infraestrutura que impactam nas condições de negócio e na vida dos londrinos e apoiando os setores econômicos de Londres.

No que se refere aos setores, as medidas envolvem o uso de novas tecnologias e avança na transformação digital, intensificando a integração dos atores-chave do ecossistema, priorizando tecnologias e oferecendo apoio direcionado a determinados setores: tecnologia, ciências da vida, fintech, govtech, indústrias criativas, e economia noturna, e investindo em infraestrutura estratégica para a cidade (água, energia, transporte e conectividade).

Os planos foram elaborados numa estreita relação com o setor privado e organismos de pesquisa. Para a execução e acompanhamento foram criados fóruns consultivos com a participação dos atores-chave, e em alguns casos são formados conselhos com a coordenação do governo, havendo estreito relacionamento com a comunidade de tecnologia.

### **3. Iniciativas e estratégias e programas de transformação digital e internacionalização do Reino Unido e de Londres**

#### **3.1 Reino Unido**

O conjunto de políticas públicas para a TD e Internacionalização recentes do Reino Unido concentraram-se em aproveitar algumas das janelas de oportunidades identificadas, combatendo pontos fracos, tirando proveito de pontes fortes e reduzindo as ameaças para o país.

A Estratégia Industrial e a de Transformação Digital do Reino Unido foram elaboradas numa estreita colaboração entre o governo, empresas privadas, associações, instituições do das ciências e terceiro setor, com o objetivo de criar uma visão compartilhada do futuro. A construção de um diálogo contínuo é considerada da maior relevância para a evolução das políticas e o alcance dos resultados desejados, seja para solucionar os entraves ou para estimular iniciativas de aproximação com as indústrias e os setores que são de valor

---

<sup>146</sup> The Mayor's Economic Development Strategy for London.

<https://www.london.gov.uk/sites/default/files/economic-development-strategy-for-london-2017.pdf>. Acessado em 10/12/2018.

<sup>147</sup> <https://www.london.gov.uk/what-we-do/business-and-economy/supporting-londons-sectors/smart-london/smarter-london-together>. Acessado em 20/10/2018.

estratégico para a economia e para impulsionar a liderança global do Reino Unido nas indústrias do futuro.

A Estratégia Industrial destaca a importância de uma forte liderança empresarial para o sucesso das políticas setoriais no Reino Unido, propondo aos empresários e instituições representativas que sejam apresentadas propostas setoriais transformadoras para serem objetos de acordos setoriais com o governo. A Estratégia de Transformação Digital estabelece um fórum de diálogo com a comunidade de tecnologia com o mesmo propósito de estabelecer compromissos entre o governo e os setores.

### **Estratégia Industrial do Reino Unido**

No Reino Unido, reconhecido pela sua economia de mercado aberta e liberal, o estado exerce a liderança estratégica no alinhamento das decisões de investimentos do setor público e privado, estabelecendo o caminho e as áreas para liderança global. Para enfrentar os novos desafios da revolução tecnológica e pós Brexit, o governo reforça e avança para um papel mais ativo de política industrial, expandindo sua atuação nos aspectos voltados para melhorar o ambiente de negócios (base legal e institucional, inclusive tributária), criando fundos para financiamento do desenvolvimento de PD&I e para apoio aos negócios e transformação digital das empresas que operam nas áreas que busca liderança global.

A escala dessas políticas alcança os clusters digitais regionais e intensifica a transformação em toda a economia para criar campos emergentes, reforçando onde o Reino Unido já vem se destacando (ex. *EdTech*, *FinTech* e *HealthTech*), e complementando seus ecossistemas.

Para acompanhamento e avaliação do progresso e do cumprimento dos objetivos da Estratégia Industrial foi criado um Conselho independente do governo formado por líderes empresariais representando a indústria e organizações de inovação e educação.

Construída sob o entendimento de que o Reino Unido detém muitas indústrias líderes mundiais, que vão desde serviços financeiros até manufatura avançada, desde as ciências da vida até as indústrias criativas, a Estratégia Industrial defini em torno de 10 pilares, que se reforçam mutuamente e em cada um deles com um forte componente digital, como desenvolver os pontos fortes, expandi-los para o futuro e capitalizar as oportunidades que o governo garante alavancar.

- **Ciência, pesquisa e inovação:** tornar o Reino Unido uma economia mais inovadora e fazer mais para comercializar a base científica líder mundial para gerar crescimento em todo o país.
- **Habilidades:** ajudar as pessoas e as empresas a prosperar, garantindo que todos tenham as habilidades básicas necessárias em uma economia moderna, através da construção de um novo sistema de educação técnica para beneficiar a metade da população que não chega à universidade, aumentando as habilidades STEM.
- **Infraestrutura:** melhorar o desempenho em infraestrutura digital, energia e transporte, e melhor alinhar o investimento em infraestrutura do governo central com as prioridades locais de crescimento.
- **Apoiar as empresas para iniciar e crescer:** garantir que as empresas em todo o Reino Unido possam alcançar as habilidades financeiras e de gerenciamento que precisam para crescer e criar as condições para permitir que invistam a longo prazo.

- **Política de aquisições:** usar de compras governamentais estratégicas para impulsionar a inovação e permitir o desenvolvimento das cadeias de suprimentos do Reino Unido.
- **Política de investimento:** identificar onde a política do governo pode ajudar a impulsionar a produtividade e o crescimento em toda a economia, inclusive aumentando a concorrência e ajudando a trazer novas formas de fazer as coisas para o Reino Unido.
- **Energia acessível e crescimento limpo:** garantir custos baixos para as empresas e assegurar os benefícios econômicos da transição para uma economia de baixo carbono.
- **Políticas setoriais:** cultivar os setores líderes mundiais, aproveitando as vantagens competitiva e ajudar novos setores a florescer, em muitos casos desafiando os incumbentes.
- **Crescimento em todo o país:** investir em projetos-chave de infraestrutura para eliminar as barreiras ao crescimento; aumentando os níveis de qualificação ou apoiando as forças de inovação locais.
- **Estrutura institucional:** Criar instituições para reunir setores e locais, avaliando as melhores estruturas para apoiar pessoas, indústrias e lugares.

A Estratégia Industrial estabeleceu o desafio de elevar o gasto bruto do Reino Unido com P&D de 1,6% para 2,4% do PIB até 2027, para enfrentar quatro grandes desafios em áreas nas quais pretende liderar mundialmente as tecnológicas.

- **Economia de dados e IA:** Estar na vanguarda da inteligência artificial e dos dados.
- **Crescimento Limpo:** Maximizar as vantagens para a indústria da mudança global para um crescimento limpo.
- **Futuro da Mobilidade:** Ser um líder mundial em mobilidade urbana (pessoas, bens e serviços).
- **Envelhecimento da Sociedade:** Aproveitar o poder da inovação para ajudar a atender às necessidades de uma sociedade que está envelhecendo.

A Estratégia Industrial busca fortalecer os cinco fundamentos da produtividade, estabelecendo para cada um deles objetivos e ações de política.

#### Ideias

Objetivo: Economia mais inovadora do mundo

- Elevar o investimento total em pesquisa e desenvolvimento (P & D) para 2,4% do PIB até 2027.
- Aumentar a taxa de crédito fiscal para I & D para 12%.
- Investir £ 725 milhões em novos programas do Fundo de Desafio da Estratégia Industrial para captar o valor da inovação.

#### Pessoas

Objetivo: Bons empregos e maior poder aquisitivo para todas

- Estabelecer um sistema de educação técnica que rivaliza com os melhores do mundo para estar ao lado do nosso sistema de ensino superior de classe mundial.
- Investir na educação para fortalecer o ensino de matemática, educação digital e técnica, visando contribuir para resolver a escassez de competências em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM), com investimento de £ 406 milhões.
- Criar um novo Esquema Nacional de Requalificação para o treinamento digital e de construção, com investimento de £ 64 milhões.

#### Infraestrutura

Objetivo: Atualização da infraestrutura do Reino Unido para fortalecer o ambiente empresarial

- Aumentar o Fundo Nacional de Investimento em Produtividade para £ 31 bilhões, para apoiar transporte, habitação e infraestrutura digital.
- Apoiar veículos elétricos com investimento £ 400 milhões em infraestruturas de carregamento e um extra de £100 milhões para alargar a concessão de automóveis plug-in.
- Impulsionar a nossa infraestrutura digital com mais de £ 1 bilhão de investimento público, incluindo £ 176 milhões para 5G e £ 200 milhões para áreas locais para incentivar a implantação de redes de fibra total.

#### Ambiente de negócios

Objetivo: Melhor o lugar para começar e crescer um negócio

- Realização de acordos setoriais entre governo e indústria, com o objetivo de aumentar a produtividade do setor.
- Investir mais de £ 20 bilhões em investimentos em negócios inovadores e de alto potencial, inclusive através do estabelecimento de um novo Fundo de Investimento de £ 2,5 bilhões, incubado no British Business Bank.
- Lançar uma análise das ações que poderão ser mais eficazes para melhorar a produtividade e o crescimento das pequenas e médias empresas, incluindo a forma de abordar o que tem sido chamado de "cauda longa" das empresas de menor produtividade.

#### Locais

Objetivo: Colocar comunidades prósperas em todo o Reino Unido

- Acordar Estratégias Industriais Locais que se baseiam nos pontos fortes locais e proporcionam oportunidades econômicas.
- Criar um novo fundo no valor de £ 1,7 bilhão destinados às Cidades Transformadoras para investimentos no transporte intracidades.
- Fornecer £ 42 milhões para um Prêmio de Desenvolvimento de Professores destinado a profissionais de alta qualidade para professores de áreas mais atrasadas

### Estratégia Digital do Reino Unido

A Estratégia Digital do Reino Unido é uma iniciativa pós-*Brexit Britain* para construir um país mais forte e mais justo que funcione para todos. Seu objetivo é melhorar os padrões de vida e o crescimento econômico, aumentando a produtividade e impulsionando o crescimento em todo o país. A Estratégia coloca a conectividade ao lado da inovação como motriz para impulsionar a produtividade, considerando que é a base física de uma nação digital. A premissa básica é que nenhuma parte do país ou grupo na sociedade fique sem conectividade adequada.

No Reino Unido, o tráfego de Internet fixo está definido para dobrar a cada dois anos, enquanto o tráfego de dados móveis está definido para aumentar ainda mais a uma taxa de 25% a 42% ao ano. Mais de 95% das instalações do Reino Unido podem acessar banda larga super-rápida.

A Estratégia define sete pilares que o Reino Unido deve garantir para desenvolver sua economia digital com objetivo de alcançar a liderança mundial e que funcione para todos.

- **Conectividade:** construir uma infraestrutura digital de classe mundial para o Reino Unido.
- **Habilidades e inclusão:** garantir o acesso às habilidades digitais para todos
- **Setores digitais:** tornar o Reino Unido melhor lugar para começar e desenvolver um negócio digital.
- **Economia:** ajudar todos os negócios britânicos a se tornarem negócios digitais
- **Ciberespaço:** tornar o Reino Unido o lugar mais seguro do mundo para viver e trabalhar on-line.
- **Governo digital:** manter o governo como líder mundial em servir seus cidadãos on-line
- **Economia de dados:** desbloquear o poder dos dados na economia do Reino Unido e melhorar a confiança do público em seu uso

Para que as empresas prosperem e cresçam, o governo considera a infraestrutura digital um componente crítico, prevendo criar. Na banda larga os investimentos públicos em curso são da ordem de £ 1,7 bilhão, com a meta de concluir a implantação da banda larga 4G e super-rápida até 2020, garantindo a todos cidadãos, empresa e local público o direito de acesso a uma conexão de banda larga de alta velocidade.

A Estratégia anuncia novos investimentos de 1 bilhão de libras para acelerar o desenvolvimento e a adoção da infraestrutura digital da próxima geração, incluindo fibra total e 5G, para que o Reino Unido não perca as oportunidades oferecidas pelo próximo estágio de banda larga por fibra e móvel.

Essas estratégias têm produzido importantes resultados. Segundo o relatório “Forging our future: Industrial Strategy - the story so far”, os gastos do governo com P&D foram recordes (602 projetos diferentes receberam apoio de £ 652 milhões), acompanhado pelo crescimento de 5% dos investimentos feitos pelo setor privado. Ocorreram atualizações na infraestrutura e está havendo mudanças significativa na educação técnica e na qualificação profissional. Alguns números chamam atenção.



- No primeiro semestre de 2018, 1 em cada 5 veículos elétricos vendidos na Europa foi fabricado no Reino Unido.
- O governo colocou em prática todos os blocos de construção para entregar um plano de ação de 20 bilhões de libras em apoio a empresas inovadoras com alto potencial de crescimento.
- 375.000 empresas foram apoiadas por Centros de Crescimento em áreas locais em toda a Inglaterra.
- 78.000 PMEs apoiadas pelo British Business Bank.

O governo lançou o *GREAT.gov.uk*, um centro de comércio digital para ajudar as empresas a exportarem, fornece aconselhamento e apoio aos exportadores atuais e potenciais. Isso inclui o acesso a um banco de dados inteligente para conectá-los a mercados on-line globais, como Amazon e Alibaba.

Foi criado o **Centro de Ética e Inovação de Dados (CDEI)**, órgão consultivo criado pelo governo e liderado por um conselho independente de membros especializados para investigar e aconselhar sobre como o Reino Unido maximizar os benefícios das tecnologias habilitadas por dados, incluindo a inteligência artificial (IA). É responsável por identificar as medidas necessárias para fortalecer e melhorar a forma como os dados e a IA são usados, promover as melhores práticas e aconselhamento sobre como o governo deve abordar possíveis lacunas no nosso panorama regulatório.

**Centro Nacional de Inovação para o Envelhecimento**, centro ligado à Universidade Newcastle, apoiado pelo governo britânico, que em conjunto com a indústria, o NHS e o público para desenvolver, testar e comercializar produtos que promovam o envelhecimento saudável à medida que envelhecemos.

Foram nove acordos setoriais firmados (aeroespacial, ciências da vida, construção, inteligência artificial automotivo, indústria criativa, nuclear, ferrovias e energia)<sup>148</sup>, e ainda há outros em discussão, como o setor das indústrias de alimentos e bebidas. Esses acordos são parcerias estratégicas de longo prazo entre governo e a indústria estão garantindo investimentos produtivos e em PD&I voltados para as tecnologias do futuro, e atingindo a qualificação da mão de obra para as habilidades demandadas pelos setores.

**Aeroespacial:** o acordo com o setor aeronáutico baseia-se na parceria de longo data entre o governo e o setor, no programa National Aerospace Technology Exploitation , e busca seguir a rota de seus concorrentes, os EUA, Alemanha, França, China e Japão, no desenvolvimento de aeronaves com propulsão elétrica e elétrica híbrida e para explorar valiosos mercados emergentes, como os drones e a Urban Air Mobility, sinalizando a intenção do governo de posicionar o Reino Unido na vanguarda de valiosos mercados emergentes, através de um investimento conjunto da indústria e do governo de até £ 125 milhões (sujeito a business

---

<sup>148</sup> <https://www.gov.uk/government/publications/industrial-strategy-sector-deals/introduction-to-sector-deals>. Acessado em 20/01/2019.

case) financiado pelo Fundo de Desafio da Estratégia Industrial, que a indústria irá igualar. O programa investirá no desenvolvimento de demonstradores de novas aeronaves (como drones e outras aeronaves elétricas), novos modelos de gerenciamento do espaço aéreo, novas abordagens para infraestrutura de suporte terrestre e novos mercados para aeronaves em áreas locais.

**Inteligência Artificial:** o acordo define como o governo, universidades e indústria trabalharão juntos para melhorar as habilidades, e trata da atração de melhores e mais diversos talentos globais de IA para o Reino Unido, investindo £ 45 milhões para criar um programa de bolsas estudos em inteligência artificial e apoiar doutorados em inteligência artificial e disciplinas relacionadas. O acordo também contém compromissos das partes para enfrentamento das barreiras legais e culturais para compartilhamento de dados públicos e privados.

**Automotivo:** o acordo setorial prevê investimentos do governo e da indústria no valor de 250 milhões para desenvolvimento e fabricação de veículos elétricos. Isso inclui o Faraday Battery Challenge, que impulsionará as tecnologias para alimentar veículos elétricos no futuro, e ainda mais £ 80 milhões para uma nova instalação de desenvolvimento de baterias automotivas de última geração em Coventry. Este investimento marca mais um passo para viabilizar a produção em massa de baterias e veículos elétricos no Reino Unido. O acordo também prevê criar um ambiente de testes líder mundial para veículos conectados e autônomos, utilizando os trilhos de testes para melhorar a segurança desses veículos, levando-os até os limites de sua velocidade e manuseio. A cadeia de fornecedores britânica ser qualificada para fornecimento de suprimentos para veículos elétricos.

**Construção:** o acordo, através do Construction Leadership Council, tem o objetivo de impulsionar a produtividade do setor, através de um maior investimento em inovação e habilidades, criando empregos novos e bem remunerados e maximizando seu potencial de exportação. Também prevê que seja reduzido o impacto ambiental (casas melhores que são mais baratas para executar, edifícios mais inteligentes e seguros e emissões mais baixas e ar mais limpo), melhorar a eficiência e reduzir o custo total de novos projetos e edifícios para ajudar a construir as casas, escolas, hospitais e os principais projetos de transporte. O governo prevê apoiar o setor com £ 170 milhões do Fundo de Desafio da Estratégia Industrial no programa Transformando a Construção: Fabricação de Edifícios Melhores para serem investidos em BIM, sensores, análise de dados e tecnologias de sistemas inteligentes e o Information Management Landscape (IML).

**Indústria criativa<sup>149</sup>:** o acordo foi firmado através da Creative Industries Council (CIC), com investimento de £ 150 milhões em todo o ciclo de vida dos negócios criativos, incluindo: lugares do futuro, financiando clusters criativos líderes para competir globalmente; tecnologias e conteúdo do futuro, através de pesquisas sobre realidade aumentada e

---

<sup>149</sup> As indústrias criativas incluem cinema, TV, música, moda e design, artes, arquitetura, publicação, publicidade, videogames e artesanato.

realidade virtual; e habilidades criativas do futuro por meio de um programa de carreiras que abrirá empregos criativos para pessoas de todas as origens.

**Ciências da vida.** O acordo setorial baseia-se na Estratégia Industrial de Ciências da Vida, com iniciativas voltadas para garantir que o Reino Unido permaneça na vanguarda da inovação e para viabilizar que novos tratamentos pioneiros e tecnologias médicas sejam produzidos no Reino Unido, melhorando a vida dos pacientes e impulsionando o crescimento econômico. O acordo prevê o uso de tecnologias baseadas em dados devido o potencial de transformar a maneira como o sistema de saúde funciona e apoiar pesquisas clínicas mais rápidas e baratas. E assegura que o sistema se desenvolva para incentivar e disseminar essas novas tecnologias. O acordo envolve várias medidas voltadas para melhorar o ambiente negócio e a infraestrutura de dados, e para intensificar os investimentos em P&D pelos setores privados, beneficente e o governo para aplicações nas áreas de: genômica e diagnósticos digitais, ensaios clínicos; e para o crescimento da produção de medicamentos de terapias avançadas, e ainda a construção de dois novos centros de inovação em vacinas e medicamentos.

**Nuclear:** o acordo apresenta oportunidade gerar forte impacto na produtividade industrial, por meio de: (i) uma nova abordagem para construir usinas de energia - com uma meta de redução de 30% no custo de novos projetos de construção até 2030; (ii) uma visão de longo prazo do crescimento liderado pela inovação, que proporciona custos de geração sucessivamente mais baixos e uma redução de 20% nos custos de desativação para o contribuinte; e (iii) uma cadeia de suprimentos mais competitiva, com mais empresas do Reino Unido usando métodos avançados de fabricação e entrando nos mercados domésticos e de exportação de bens e serviços nucleares. Foi criado programa de cofinanciamento de £200 milhões em tecnologias nucleares emergentes, incluindo reatores modulares pequenos e avançados.

**Energia:** o acordo impulsionará a transformação da geração eólica offshore, tornando-a parte integrante de um sistema de grade flexível, de baixo custo e baixo teor de carbono, além de a capacitação da capacidade de suprimentos para aumentar a sua competitividade internacionalmente. Este acordo baseia-se na posição de liderança global do Reino Unido em energia eólica offshore e busca maximizar as vantagens para a indústria a mudança global voltada para um crescimento limpo, consistente com o *Clean Growth Grand Challenge*. A primeira missão é pelo menos reduzir pela metade o uso de energia de novos edifícios até 2030.

**Ferroviário:** o acordo estabelece uma nova abordagem para o setor ferroviário e o governo que trabalham em parceria para implementar ações que aumentem o uso da tecnologia digital para aumentar a produtividade, melhorar o serviço recebido pelos usuários e construir habilidades da mão de obra para capitanear as oportunidades. A previsão é de investimentos da ordem de £ 48 bilhões em cinco anos para manutenção e atualização da rede existente com objetivo de melhorar o desempenho e sustentar o crescimento, aumentando a confiabilidade e a pontualidade para os passageiros.

**Números por desafios nas áreas que o Reino Unido almeja a liderança. Realizado até 2018.**

- Dados e Inteligência artificial
- Pacote de £1 bilhão do Acordo do Setor de IA que fortalecerá a posição do Reino Unido como líder global.
- £ 300 milhões alocados para financiar ciências de dados e pesquisa de IA.
- £50 milhões destinados para bolsas de estudo para atrair pesquisadores de IA.

**Crescimento Limpo**

- £ 273 milhões para desenvolver sistemas inteligentes e transformar a construção.
- Mais de 60 empresas se comprometeram a tomar medidas limpas de crescimento durante a Green GB Week.
- Financiamento do governo de £ 320 milhões para aquecimento de baixo carbono, combinado com a indústria.
- Futuro da Mobilidade
- 46 novas medidas para impulsionar a utilização de veículos elétricos incluídos na estratégia Road to Zero.
- Financiamento de £ 106 milhões para P&D em tecnologia de veículos de emissão zero.
- 13 governos comprometidos com um futuro de emissões zero para o transporte rodoviário.

**Envelhecimento da Sociedade**

- £ 98 milhões investidos para apoiar a inovação para o envelhecimento saudável.
- £ 40 milhões da Universidade de Newcastle e do governo para um Centro Nacional de Inovação para o Envelhecimento.
- Mais de 5.000 pessoas de 50 a 64 anos deverão trabalhar na Grande Manchester até 2020.

Fonte: Forging our future: Industrial Strategy - the story so far.

### 3.2 Londres

#### ***Smarter London Together***

A aspiração de Londres é “ser a cidade mais inteligente do mundo”, o roteiro '*Smarter London Together*' mostra como a prefeitura planeja alcançar essa missão, propondo uma abordagem flexível que define uma perspectiva de longo prazo a partir da interação entre governo, cidadãos, dados e tecnologia digital. Define que uma cidade inteligente é uma cidade colaborativa, conectada e responsiva. Integra tecnologias digitais e utiliza dados de toda a cidade para responder às necessidades dos nossos cidadãos.

O *Smarter London Together*<sup>150</sup> é um plano que vai além de cidades inteligente para alcançar a transformação digital de Londres, condicionando o crescimento da cidade à prestação de serviços digitais, dados abertos, conectividade, inclusão digital, segurança cibernética e inovação, sendo requisito para a Prefeitura prover melhores serviços e Infraestrutura aos londrinos um planejamento com base na análise dos macrodados armazenados na *London DataStore*.

O Plano concentra em obter fundamentos para uma Londres que olha para o futuro através de cinco missões em torno de design centrado no usuário, compartilhamento de dados, infraestrutura, habilidades e colaboração.

É uma nova abordagem que chama os líderes digitais dos bairros londrinos, do *GLA Group*, do governo e do NHS para colocar inovações em dados e tecnologia digital em teste para o benefício de todos os londrinos.

*Smarter London Together*:

Missão 1: Mais serviços projetados pelo usuário.

Promover ações que levem em conta as diferenças culturais de Londres e que incluam as percepções, interesses e projetos da população, significando colocar as pessoas no centro ao projetar serviços digitais e adotar uma tecnologia.

- Usar ferramentas (design de serviços) para entender as necessidades dos cidadãos e construir com isso uma abordagem mais assertiva para atender a cidade.
- Desenvolver novas abordagens para a inclusão digital com objetivo de apoiar o acesso dos londrinos aos serviços públicos.
- Lançar o *Civic Innovation Challenge* para estimular a inovação do setor de tecnologia.
- Explorar novas plataformas cívicas para envolver melhor os cidadãos e as comunidades nas soluções dos problemas da cidade.
- Promover mais diversidade no setor de tecnologia para lidar com desigualdade (gênero, idade, etnias).

---

<sup>150</sup> O *Smarter London Together* baseia-se no Plano *Smart London* em 2013 e atualizado em 2016.

Missão 2: Novo acordo com os dados da cidade.

Montar e implementar uma estratégia de como Londres aproveitar os dados coletados nos serviços e em todas as áreas da política da cidade (transporte, energia, política social e infraestrutura) e disponíveis na base de dados *London DataStore*, e como as questões regulatórias e de mercado relacionadas devem ser abordadas. As tecnologias de análise de dados e os dados da cidade estão se tornando cada vez mais proeminentes no discurso do planejamento urbano e para gerar crescentes negócios com o ecossistema de inovação da cidade. Os dados devem influenciar o design futuro e a operação eficiente dos ativos da cidade. Atualmente são 700 tipos de conjuntos de dados que podem ser analisados.

- Criar o programa London Office for Data Analytics para aumentar o compartilhamento de dados e a colaboração em benefício dos londrinos.
- Desenvolver uma estratégia de segurança cibernética para coordenar as respostas às ameaças para empresas, serviços públicos e cidadãos.
- Fortalecer os direitos de dados e responsabilidades para construir uma maior confiança na forma como os dados públicos são usados.
- Apoiar um ecossistema aberto para aumentar a transparência e a inovação.

Missão 3: Conectividade de classe mundial e ruas mais inteligentes.

Garantir que Londres seja a cidade mais bem conectada da Europa, onde conexões acessíveis estejam disponíveis para todas as residências e pequenas empresas. O objetivo é atualizar e expandir a infraestrutura de conectividade de Londres para prover o acesso rápido a Internet móvel e fixa, usando de banda larga de fibra, banda larga móvel e métodos futuros de entrega de internet sem fio, e com a Ofcom, empresa de telecomunicação de Londres, viabilizar o desenvolvimento das tecnologias e os testes para tornar Londres a primeira capital do mundo a implantar o 5G até 2020.

- Oferecer conectividade móvel em túneis subterrâneos.
- Identificar e resolver as áreas em Londres com a conectividade mais deficitária.
- Criar um Fórum de Financiamento de Conectividade Digital para ajudar as autoridades locais de Londres a se inscreverem com sucesso para o financiamento de infraestrutura digital do governo.
- Criar um novo programa Connected London para coordenar projetos de conectividade e 5G.
- Melhorar o WiFi público em ruas e prédios públicos para ajudar aqueles que moram, trabalham e visitam Londres.
- Apoiar uma nova geração de infraestruturas inteligentes através de grandes aquisições combinadas.
- Promover padrões comuns com tecnologia inteligente para maximizar os benefícios.

Missão 4: Melhoria da liderança e das habilidades digitais.

Garantir que as lideranças das organizações do setor público tenham qualificação para enfrentar a amplitude e o ritmo das mudanças da transformação digital da cidade e que tenham conhecimento para elaborar programas de educação e qualificação de mão de

obras que atendam as competências e habilidades necessárias às empresas para promover o avanço no uso das tecnologias digitais.

- Melhorar a liderança digital e de dados para tornar os serviços públicos mais abertos à inovação.
- Desenvolver a capacidade digital da força de trabalho.
- Apoiar habilidades de computação e o talento digital dos londrinos desde os primeiros anos.
- Reconhecer o papel das instituições culturais que envolvem os cidadãos no mundo digital.

Missão 5: Fortalecimento da colaboração em toda a cidade.

Fortalecer a capacidade de planejamento da cidade integrando as instituições para compartilhar ideias e informações com objetivo de melhorar o desempenho, otimizar e padronizar a prestação de serviços públicos, e fortalecer as atividades estratégicas de transformação digital de Londres.

- Estabelecer um Escritório de Tecnologia e Inovação de Londres para apoiar capacidades e padrões comuns para inovação futura.
- Promover a inovação *MedTech* no NHS e assistência social para melhorar o tratamento
- Explorar novas parcerias com o setor de tecnologia e modelos de negócios.
- Apoiar melhoria das entregas digital do Grupo GLA - *Greater London Authority*.
- Promover intercâmbio com outras cidades do Reino Unido e globalmente para adotar melhores práticas e compartilhar o que funciona em Londres.

Para a implementação do *Smarter London Together* e dar suporte ao uso dos macrodados, o governo de Londres desenvolveu a iniciativa *City Data Analytics Programme* (Escritório de Análise de Dados), construída em colaboração com organismos públicos e especialistas, com o objetivo de fornecer recursos adicionais para acelerar o processo de uso de tecnologias de dados e oferecer suporte a projetos colaborativos, para a administração pública oferecer serviços melhores.

Também estão em desenvolvimento diversos projetos que envolvem o ecossistema de inovação da cidade, com os mais emblemáticos e inspiradores sendo apresentados a seguir.

#### ***City Data Analytics Program***

O *City Data Analytics Program*, hub virtual coordenado pela *City Intelligence Team da Greater London Authority (GLA) na City Hall*, criado para apoiar o desenvolvimento, comissionamento e implementação de projetos de ciência de dados em diferentes organizações do setor público na região da Grande Londres, funcionando como um centro de desenvolvimento e suporte de colaborações de dados dos serviços públicos de Londres. Os principais objetivos do programa são: testar o impacto de política ou serviço da ciência de dados; mostrar que o compartilhamento de dados é possível e que tem benefícios tangíveis; desenvolver protocolos de compartilhamento de dados; identificar barreiras ao trabalho colaborativo e desenvolver soluções.

**Digital Greenwich**

Desenvolvimento de novos padrões para infraestrutura e dados inteligentes com parceiros internacionais. Estão testando sistemas de gerenciamento de energia em blocos de habitação social, iluminação e controles que economizam energia, além de sensores e conectividade digital em postes de iluminação. Robôs de entrega autônomos foram testados e a tecnologia agora está sendo escalada em outras cidades fora do Reino Unido. Também estão testando uma série de sensores de qualidade do ar e padrões de dados para medir a poluição do ar e obter mais informações sobre os níveis e as causas da poluição. Juntamente com outras iniciativas.

**Pan-London innovation**

Na última década, as interações cotidianas entre os londrinos e o setor público tornaram-se digitais, com os pagamentos on-line para reportar lixo e barulho ao seu conselho. A London Ventures - um programa liderado pelos Conselhos de Londres e entregue em parceria com a EY - está ampliando as soluções digitais para enfrentar os desafios do setor público no uso de dados para identificar vulnerabilidades em serviços para crianças, combate à fraude, automação e crowdfunding.

**Centro de Segurança Digital de Londres (LDS)**

Centro de desenvolvimento de soluções de segurança digital simples, mensuráveis e eficazes para as empresas ajudarem as empresas a operar em um ambiente digital seguro. O centro também apoia as vítimas de crimes cibernéticos e ajuda a busca evitar vitimizações repetidas. O London Digital Security Center é uma organização sem fins lucrativos, fundada como uma joint venture entre a prefeitura de Londres, o Serviço de Polícia Metropolitana e a polícia da cidade de Londres. É o primeiro centro especializado da Inglaterra dedicado a ajudar pequenas e médias empresas (PMEs) a se proteger de criminosos cibernéticos.

**Desafio de Inovação para Govtech**

Programa de apoio às startups vencedores de desafios realizados pela Prefeitura para testarem suas soluções em problemas reais da cidade. Para o período 2018-2019 os desafios estão ligados às soluções inovadoras voltadas para reduzir as desigualdades, apoiar o envelhecimento da população de Londres e de prevenção às mudanças climáticas.

**CleanTech**

Apoio a aceleração de 100 startups que desenvolvem tecnologias limpas. Projeto *Better Futures*, apoiado com recursos do *European Regional Development Found* da UE. As empresas podem acessar até £7milhões em vales de inovação para projetos de colaboração acadêmica.

**Witan: modelagem da cidade**

O *Witan* é um sistema baseado na nuvem, de código aberto, que testa as diferentes respostas que os modelos de computador dão sobre como as políticas públicas impactam o crescimento de Londres, permitindo explorar a eficácia das políticas em diferentes cenários futuros, suportados por análise preditiva e modelagem.



**TechInvest**

O programa é uma parceria do município com a Associação de *Business Angels* do Reino Unido para realizar uma série de eventos ao longo de quatro anos para dar às empresas de tecnologia de Londres a oportunidade de se apresentarem para os principais investidores do Reino Unido, com cada evento focado em um setor específico, tecnologia ou desafio.

**Crowdfund London**

Participação da Prefeitura no co-financiamentos de projetos que gerem impactos sociais e promovam a cidadania ativa nos bairros londrinos. O Projeto *Color in Romford* foi o piloto, com a população local propondo a ideia para murais criados por artistas para impulsionar o orgulho cívico. Levantamento pela plataforma de 27 milhões e a prefeitura colocou mais 11 milhões.

**Tech Londoners: People Solving City Challenges**

Programa de aproximação da população com empresas inovadoras. O chamamento é feito pela Prefeitura para grupos de habitantes com objetivo de contribuir para testes de novas tecnologias potencializando o desenvolvimento de soluções que atendam melhor às suas demandas.

**BGV e prefeitura de Londres - Desafios de inovação cívica de Londres**

Sete desafios foram lançados em torno das três principais questões de desigualdade, mudanças climáticas e o crescente envelhecimento da população.

1. Viagem ativa - TfL
2. Veículos Elétricos - National Grid
3. Entregando Habitação Acessível - TfL
4. Serviços de demência - Nossa STP mais saudável do Sudeste de Londres
5. Solidão e Isolamento - Conselho de Hackney
6. Atividade Física - Conselho Ealing
7. Inclusão Financeira e Competências Digitais - Lloyds Banking Group

Os desafios são colocados pela prefeitura de Londres e grandes clientes, como a Transport for London (TfL) e a National Grid e são desenvolvidos por startups e PMEs, com a finalidade de encontrarem soluções para alguns dos maiores problemas de Londres.

As startups e PMEs selecionadas recebem suporte de negócios e orientação da Beathnal Green Ventures (BGV) e dos parceiros para testar suas soluções no mercado, com uma premiação de £15 mil do GLA para apoio do piloto, com o potencial de financiamento adicional e apoio de parceiros.

O financiamento é composto por um mix de recursos da prefeitura, London Economic Action Partnership (LEAP) e London Growth Hub - e pela TfL.

**Talentos digitais**

O programa visa resolver dois problemas: formar mão de obra nas competências e habilidades digitais e corrigir uma distorção do mercado em relação ao baixo número de

mulheres contratadas, oferecendo um programa de £7 milhões para inspirar e treinar mais mulheres jovens e os londrinos da BAME a ingressarem em funções de trabalho digitais, tecnológicas e criativas. Também é visto como um programa de inclusão digital porque trata com questões de gênero, etnias e imigrantes.

### **Inclusão digital**

O Programa MiWiFi tem o objetivo do programa é diminuir a distância social da população que não tem acesso a tecnologias, buscando minimizar as barreiras que a falta de compreensão digital impõe para acessar serviços públicos e empregos. Foi desenvolvido um piloto no distrito de *Lewisham*, onde a taxa de exclusão digital é de 1 a cada 10 morador, para testar empréstimos de tabletes fornecidos por meio de bibliotecas locais ou centros comunitários, juntamente com alguns treinamentos básicos de habilidades digitais ajudar a reduzir o déficit.

### ***Queen Elizabeth Olympic Park é a área mais nova, inteligente e sustentável de Londres.***

O bairro foi construído para a realização das olimpíadas em Londres com a ambição de tornar uma plataforma de testes para novos padrões internacionais em dados inteligentes, sustentabilidade e construção de comunidades, compartilhando seus sucessos em toda a cidade e em outras cidades.

O desenvolvimento do parque é gerenciado pela *London Legacy Development Corporation* (LLDC).

Uma plataforma de dados está sendo construída para publicar dados sobre a qualidade do ar de espaços verdes e energia de edifícios no Parque.

Mais de £ 100m foram investidos em um dos maiores sistemas distritais de energia do Reino Unido. Isso inclui hardware, software e infraestrutura de dados através de medidores inteligentes que proporcionam aos moradores e inquilinos controle e informações sobre seus gastos e uso de energia.

Um consórcio liderado pela TRL ganhou 13,4 milhões de libras em financiamento para o *Smart Mobility Living Lab*, para testar a tecnologia e a infraestrutura de conectividade 5G no Park e em Greenwich nos próximos anos.

### **Serviços Urbanos Avançados**

Londres é líder mundial em serviços como arquitetura, design urbano, planejamento, engenharia, desenvolvimento de propriedades, energia e transporte. Os arquitetos e engenheiros de Londres projetaram e construíram alguns dos edifícios e infraestrutura mais emblemáticos do mundo. A aplicação de novas tecnologias, como a "internet das coisas", big data e análise preditiva para essas disciplinas, está criando novos serviços urbanos avançados. Esses serviços têm o potencial de tornar as cidades melhores ou mais "inteligentes", tornando-as mais produtivas, sustentáveis e habitáveis. As novas tecnologias também prometem melhorar radicalmente os serviços que os governos fornecem aos cidadãos, ajudando a torná-los mais inclusivos. Mais da metade dos londrinos hoje navegam pelos tubos, ônibus e trens usando um ou mais dos 400 aplicativos móveis feitos usando os dados abertos do TfL. No futuro, tecnologias como realidade virtual imersiva serão usadas

para envolver os londrinos em como eles querem que sua cidade funcione e, em alguns casos, co-projetar, entregar e gerenciar espaços urbanos, tornando-os mais acessíveis, eficientes e responsivos às necessidades das cidades. Londrinos.

#### Knowledge Quarter

O Knowledge Quarter (KQ) é uma parceria de 92 organizações acadêmicas, culturais, científicas e de mídia, localizadas em um raio de 1,6 km em torno de King's Cross, Euston e Bloomsbury. Os parceiros incluem a British Library, o British Museum, o Google, a UCL, o Wellcome Trust e a Springer Nature. Coletivamente, a área geográfica do Quarteirão do Conhecimento contém um dos maiores clusters de conhecimento em qualquer parte do mundo. Entre eles, essas organizações contêm coletivamente 580 grupos de pesquisa, 13.700 funcionários acadêmicos e de pesquisa e 180 milhões de itens catalogados em museus, galerias e bibliotecas. Não existe um único setor dominante no Knowledge Quarter. Ele contém grupos líderes de atividades nas áreas de tecnologia, arquitetura, transmissão audiovisual, ensino superior, publicação e pesquisa e desenvolvimento científicos. A atividade abrange vários setores que estão em constante evolução e convergência. O Francis Crick Institute, por exemplo, está criando um novo ponto focal para a pesquisa médica e de ciências da vida, enquanto a chegada do Instituto Alan Turing está criando um novo centro nacional em ciências de dados. A parceria da KQ foi formada para promover a colaboração entre diferentes organizações e moldar a área como um distrito de inovação de classe mundial. Estabeleceu ligações entre: universidades e organizações culturais, institutos de pesquisa e empresas, empresas e organizações culturais e universidades e *startups*. Ele rapidamente se tornou um epicentro nacional para colaborações multidisciplinares. Os exemplos incluem o Museu Britânico e o Google na área de curadoria digital e o Wellcome Trust e a Springer Nature no pioneirismo do acesso aberto a dados de pesquisa. Essas interações estão dando suporte a uma próspera inteligência artificial e um cluster de aprendizado de máquina para emergir.

#### 4. Ecossistema digital e modelo de governança.

##### Ecossistema digital

Londres tem um ecossistema digital dinâmico, com forte integração dos atores, com a presença de instituições de pesquisa e suporte, de organizações de governo e privadas que apoiam as empresas no avanço do processo de digitalização, e globalmente bem-sucedido. Um ecossistema que oferece aos talentos e empreendedores locais acesso ao conhecimento, acesso a dados e a oportunidades de praticar suas habilidades em projetos das cidades e acesso aos financiamentos. Destacando-se:

- como o maior receptor de investimentos de capital de risco da Europa;

- centro de empresas de tecnológicas líderes (ARM <sup>151</sup>e Arqiva) e em setores emergentes como *FinTech*, *CleanTech*, *MedCity*, *GovTech* e de indústrias criativas;
- um dos maiores hubs emergentes de *blockchain*, ficando em segundo lugar, depois do Vale do Silício, por talentos, medidos pelo número de projetos *Blockchain no GitHub*. A cidade vem acumulando histórias de sucesso que inclui a *Blockchain.com*, uma empresa fundada em 2011 que constrói software para usuários de Bitcoin (carteira Bitcoin, APIs Bitcoin etc.). Recentemente, levantou US \$ 40 milhões em financiamento da Série B. Outro exemplo é a *Cashaa*, uma plataforma bancária baseada em *blockchain* que pretende se tornar uma loja one stop para necessidades financeiras e levantou cerca de US \$ 18 milhões em sua OIC em novembro de 2017;
- 750 fornecedores de IA preparados para inovar com os dados da cidade, tendo produzido empresas como a *Deepmind* - líder mundial em IA e a *Improbable*, líder mundial em tecnologia de realidade virtual, que levantou o maior investimento de capital de risco na história tecnológica do Reino Unido com £502 milhões, (investimento liderado pela *Softbank*);
- a *London & Partners* - agência de promoção oficial de Londres - a *Tech London Advocates*, a *London Growth Hub*, portal de negócios para apoio às startups e às PME. Também abriga os *Founders for the Future*

A maioria das principais organizações de pesquisa do Reino Unido estão concentrados na região de Londres, assim como as principais universidades e as escolas de negócio, que potencializam o ecossistema de Londres.

O Reino Unido também está classificado em 2º lugar globalmente pela qualidade de suas instituições científicas, com três universidades entre as dez melhores do mundo - Universidade de Oxford, Universidade de Cambridge e Imperial College London.

A agência de inovação do Reino Unido, *Research and Innovation (UKRI)*, reúne os sete Conselhos de Pesquisa, *Innovate UK* e *Research England*, ajuda a conectar o ecossistema do Reino Unido para criar um melhor ambiente para que a pesquisa e a inovação junto das empresas. Os projetos desenvolvidos com apoio da UKRI são financiados pelo Fundo de Desafio, que pela Estratégia Industrial deve ser investido em IA, mobilidade, envelhecimento da sociedade e crescimento limpo. A *Innovate UK* ajuda empresas inovadoras a trazer novas ideias e novos produtos para o mercado. Muitas dessas empresas colaboram estreitamente com pesquisadores. Os mecanismos, como financiamento colaborativo para Pesquisa e Desenvolvimento e Parcerias de Transferência de Conhecimento, ajudam a conectar empresas que buscam novos conhecimentos e habilidades que possam mudar o modo de trabalhar deles. Embora o foco da *Innova UK* seja a indústria do Reino Unido, o alcance da agência foi além, criando oportunidades de negócios internacionalmente para empresas do

---

<sup>151</sup> Adquirida pela empresa japonesa *SoftBank Group Corp* (corporação japonesa de telecomunicações) em 2016. A sede foi mantida em Cambridge.

Reino Unido através de parcerias estratégicas, o Newton Fund e a Enterprise Europe Network.

O Reino Unido criou uma rede de centros tecnológicos, a Rede Catapulta de Centros de Tecnologia e Inovação<sup>152</sup>, para realizar pesquisas de ponta sobre tecnologias emergentes, com o objetivo de melhorar a relação entre os institutos de pesquisa e as empresas industriais para acelerar a transição da pesquisa avançada ao mercado, impulsionado a comercialização das inovações em indústrias-chave. A Rede Catapulta A aproximação universidade empresa é feita para trabalhar desafios, uma abordagem no modelo por demanda, o que diminuindo riscos e custos da inovação para as empresas. A Rede Catapulta estrategicamente procurou aproveitar os pontos fortes do Reino Unido, em termos de pesquisa básica de excelência e da capacidade empresarial doméstica para explorar e investir em tecnologia, para criar capacidade e gerar a massa crítica necessária para competir efetivamente nas cadeias globais de valor, e potenciais mercados globais de alto crescimento. A Rede Catapulta tem importante papel nas Estratégias Industrial e Digital pela sua atuação no desenvolvimento e transferência de conhecimento para as empresas nas áreas escolhidas para o Reino Unido ser líder mundial.

Com as Estratégias da Indústria e a Digital as lacunas identificadas no ecossistema estão sendo superadas com a criação de novos centros para dar sustentação ao desenvolvimento da indústrias e serviços digitais.

**Instituto Alan Turing:** centro de ciência de dados e inteligência artificial, com sede em Londres, com origem em universidades e centros de excelência em pesquisa em todo o Reino Unido, entre eles estão as universidades de Cambridge, Edimburgo, Oxford, UCL e Warwick, e o Conselho de Pesquisa de Engenharia e Ciências Físicas do Reino Unido. Os projetos são desenvolvidos em colaboração com outros centros de pesquisa e com colaboradores da indústria. Os projetos de pesquisa de Turing visam ser multidisciplinares e multi-institucionais, proporcionando impacto científico. Com as Estratégia Industrial o centro planeja se internacionalizar.

**Instituto de Ciência de Dados:** instituto ligado ao Globais do Imperial College London, criado para tratar sobre uma variedade de tópicos dentro dos quatro temas transversais de pesquisa: Analytics, Informática Biomédica, Informática da Imagem e Visualização. O instituto hospeda pesquisadores e estudantes que conduzem suas próprias pesquisas acadêmicas por meio de seu Programa de Bolsas Acadêmicas, que oferece oportunidades de networking e acesso a algumas instalações do DSI.

**Digital Business Academy:** plataforma on-line gratuita criada pela Tech Nation para fornecer as habilidades necessárias para empreender, iniciar, crescer ou ingressar em uma empresa digital. Estão disponíveis vários cursos gratuitos criados pela University College London, pela

---

<sup>152</sup> <https://hvm.catapult.org.uk/news-events-gallery/news/new-mclaren-automotive-composites-technology-centre-announced/>

Escola de Negócios Judge da Universidade de Cambridge, pelo Founder Centric e pelo Valuable Content.

### **Governança**

No Reino Unido, reconhecido pela sua economia de mercado aberta, o maior papel do Estado é o de articulador para alinhamento entre as decisões de investimentos do setor público e privado, estabelecendo o caminho e as áreas para liderança global. Para enfrentar os novos desafios da revolução tecnológica e pós Brexit, o governo reforça e avança para um papel mais ativo de política industrial, expandindo sua atuação nos aspectos tributária, aumentando os incentivos fiscais para a inovação, criando fundos para financiamento do desenvolvimento de PD&I e apoiando a transformação digital nas empresas que operam nas áreas que busca liderança global. Para as áreas que o Reino Unido quer ser campeão negocia acordos que preveem compromissos do governo com contrapartidas do setor privado. O governo criou uma Comissão de lideranças de empresa, universidades e centros de pesquisas para de forma independente acompanharem a execução das estratégias.

As políticas e iniciativas do governo de Londres seguem as orientações das estratégias do Reino Unido, contudo a prefeitura assume uma atuação proativa como agente de transformação, realizando investimentos e apoiando a inovação através da abertura dos dados da cidade, de compras governamentais e com desafios, e também com adoção de programas inovadores com o objetivo de melhorar a interação de sua rede de instituições com os atores do ecossistema de inovação.



## Experiências Internacionais – América do Norte EUA - Boston/Cambridge - Vale do Silício

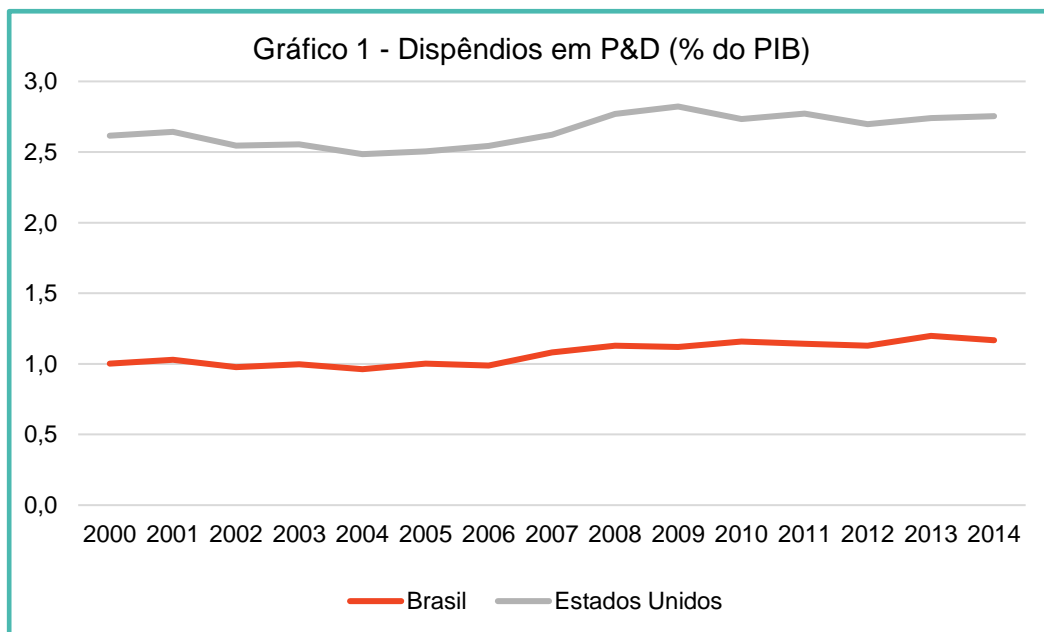
### 1. O CONTEXTO NACIONAL: ALGUMAS CARACTERÍSTICAS

Com uma área de 9.158.960 km<sup>2</sup> e uma população de 325,7 milhões de habitantes, em 2017, o PIB dos Estados Unidos alcançou US\$ 19,5 trilhão, em valores correntes, equivalente a US\$ 59,5 mil per capita. O Brasil apresenta uma área de 8.358.140 km<sup>2</sup> e, neste mesmo ano, contou com uma população de 209,3 milhões, um PIB de US\$ 2,1 trilhão ou US\$ 9,8 mil per capita. Em PPP, vis à vis o poder de compra do dólar nos Estados Unidos, esses valores correspondem a US\$ 3,2 trilhões e US\$ 15,5 mil, respectivamente.

Semelhantes em suas grandes dimensões territoriais, os Estados Unidos é um país capitalista avançado, ainda hegemônico na escala internacional. O Brasil, um país latino-americano, capitalista tardio.

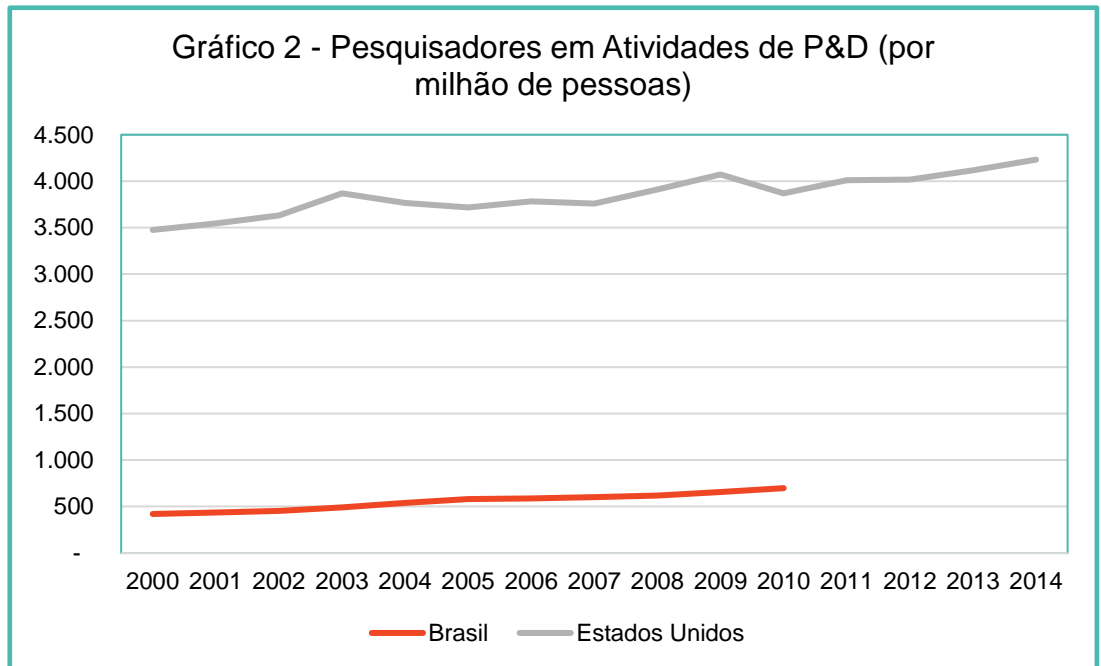
São expressivas as diferenças existentes entre esses dois países, particularmente no caso de algumas variáveis que são relevantes em processos de transformação digital: (i) Dispêndios de P&D (% do PIB); (ii) Pesquisadores em atividades de P&D (por milhão de pessoas); (iii) Índice de Desenvolvimento ICT; e (iv) Índice de Capital Humano – HCI (*Human Capital Index*); e algumas variáveis relacionadas ao ambiente de negócios.

Como pode ser observado no Gráfico 1, no período 2009-2014, portanto, após a crise da economia internacional iniciada em 2008, os Dispêndios em P&D (% do PIB) nos Estados Unidos alcançaram uma média de 2,8% do PIB. No Brasil, 1,2% (Gráfico 1). Esses percentuais correspondem a US\$ 546 bilhões nos Estados Unidos. No Brasil, US\$ 59 bilhões.



Fonte: Banco Mundial.

Nos Estados Unidos, em 2010, o número de Pesquisadores em Atividades de P&D foi de 3.689 pessoas por milhão de pessoas. No Brasil, 698 (Gráfico 2). A diferença é muito marcante.

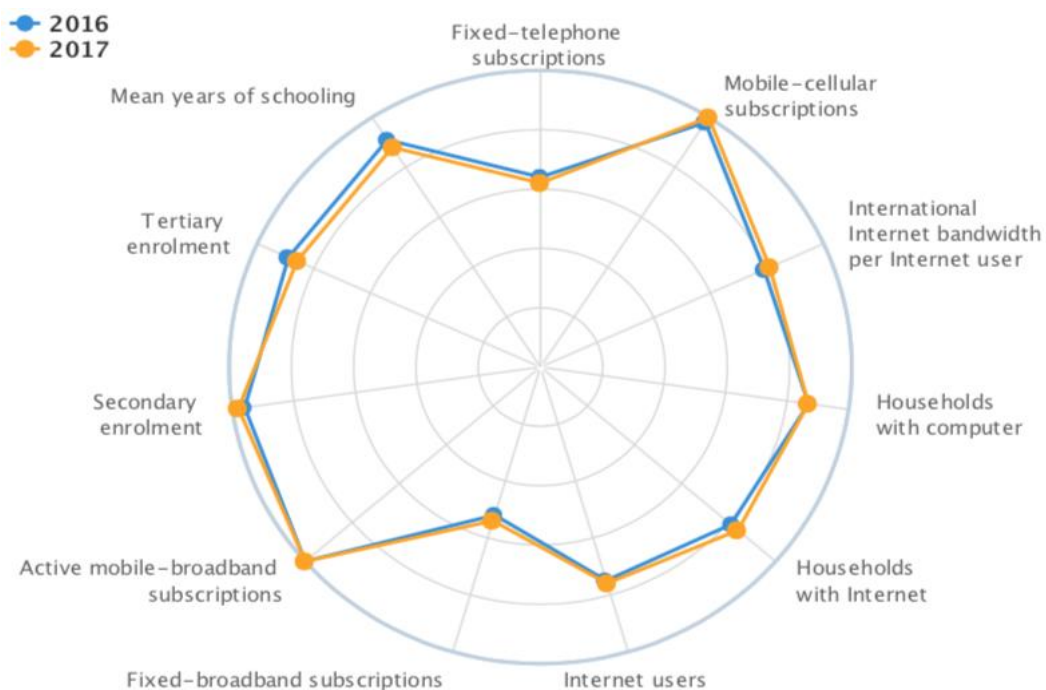


Fonte: Banco Mundial.

Os Diagramas 1 e 2 apresentam os Índices de Desenvolvimento dos Estados Unidos e do Brasil, conforme sistematizados pela *International Telecommunication Union* - ITU. Dentre as fragilidades brasileiras apontadas por esse Índice, merecem destaques, no Brasil, a baixa Taxa de Frequência ao Ensino Superior e o reduzido Número Médio de Anos de Estudo.

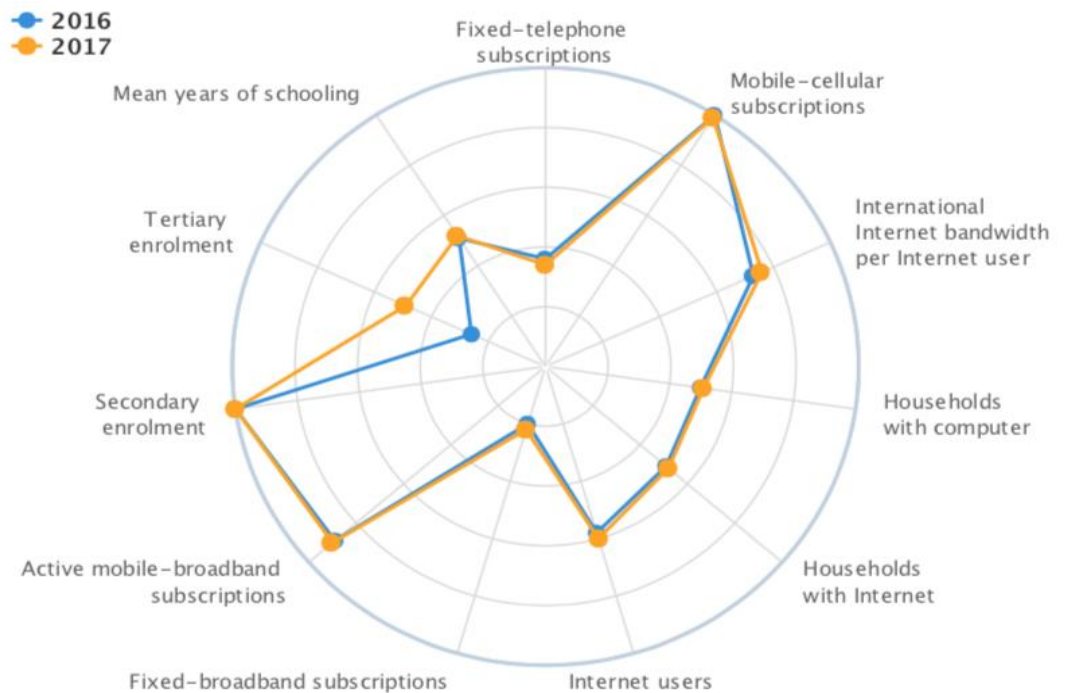


DIAGRAMA 1 - ESTADOS UNIDOS: ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO, CONFORME A INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU)



Fonte: Internacional Telecommunication Union – ITU.

DIAGRAMA 2 - BRASIL: ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO, CONFORME A INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU)



Fonte: Internacional Telecommunication Union – ITU.

Reafirmando as expressivas diferenças existentes entre os Estados Unidos e o Brasil, a Tabela 2 apresenta o Índice de Capital Humano - HCI, sistematizado pelo Banco Mundial, e algumas variáveis relacionadas ao ambiente de negócios, em 2017. O IHC calcula a contribuição da saúde e da educação para a produtividade do trabalhador. O escore final do índice varia de zero (0) a um (1) e mede a produtividade de um futuro trabalhador em determinado país, dado uma criança nascida hoje vis à vis ao seu potencial de produtividade se em condições de saúde e educação integral. Em 2017, o IHC dos Estados Unidos foi 33% superior ao do Brasil.

Segundo informações do Banco Mundial, constata-se também que:

- O ambiente regulatório é pouco favorável à realização de empreendimentos. No que se refere ao Índice de Facilidade de Fazer Negócios (*Ease of doing business Index*), o Brasil apresenta a posição 125ª entre possíveis classificações de 1 (melhor) a 190 (pior). O Estados Unidos ocupa a 6ª posição.<sup>153</sup>

<sup>153</sup> O Índice de Facilidade de Fazer se refere aos 10 tópicos cobertos na avaliação *Doing Business*, realizada pelo Banco Mundial.

- O tempo para registrar e abrir um novo negócio no Brasil é expressivamente maior no Brasil do que nos Estados Unidos (quadro 12).

Quadro 12

Índice de Capital Humano - HCI e algumas variáveis relacionadas ao ambiente de negócios - 2017

Subíndices	Brasil	Estados Unidos
Índice de Facilidade de Fazer Negócios: situação mais favorável = 1	125	6
Número de procedimentos para registrar uma startup (número)	11	6
Tempo requerido para iniciar um negócio (dias)	79,5	5,6
Tempo necessário para organizar a documentação e pagar taxas (oras)	1.958	175
Índice de Capital Humano – HCI: escala de 0 (pior) a 1 (melhor)	0,6	0,8

Fonte: Banco Mundial.

Neste contexto, segundo o *McKinsey Global Institute* (2016), “os Estados Unidos estão se digitalizando tão rapidamente que a maioria dos usuários está se esforçando para se adaptar. Mas enquanto a digitalização alterou a vida cotidiana para a maioria dos americanos, foi mais lenta ao penetrar em grandes setores da economia. Na verdade, estima-se que os Estados Unidos estejam alcançando apenas 18% de seu potencial digital. Aprofundar o uso e as capacidades digitais em setores e empresas é uma tarefa importante do quebra-cabeça [relativo ao baixo crescimento recente da produtividade da economia norte-americana]. **O governo pode desempenhar um papel promovendo o investimento digital, digitalizando serviços públicos, usando o seu poder de compra e estabelecendo padrões regulatórios voltados para incentivar a inovação digital.**”<sup>154</sup>

Estes dois últimos tópicos - uso do poder de compras governamentais ou aquisições do Governo associadas a requisitos de P&D e padrões regulatórios para incentivar a inovação digital - se referem a instrumentos de políticas de inovação pelo lado da demanda.<sup>155</sup>

Segundo Rauen (2017), “em 2014, o governo federal norte-americano realizou gastos da ordem de U\$ 2,8 trilhões. Destes, 16,1% referiam-se a contratos, 21,8% a bolsas, 0,2% a empréstimos e 61,9% a outras assistências financeiras. Estes 16,1% representam US\$ 445,6

<sup>154</sup> MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. The US Economy: an agenda for inclusive growth. Briefing Paper, November, 2016, p. 5.

<sup>155</sup> Ver Tópico (a.5) do relatório “Análise de Experiências Internacionais de Transformação Digital: o caso de Seul e Gumi (Coreia do Norte)”.

bilhões (aproximadamente 2,5% do produto interno bruto - PIB), dos quais, US\$ 41,3 bilhões (9,2%) referiam-se a **aquisições** classificadas como de P&D.<sup>156</sup> A título de comparação, os gastos federais totais brasileiros com P&D (incluindo pós-graduação) são da ordem aproximada de US\$ 11 bilhões, dos quais se estima que apenas uma pequena parcela ocorre por meio da contratação direta do Estado. Diferente do caso brasileiro, a política de inovação norte-americana emprega intensamente a **contratação (aquisição)** como estratégia de investimento de P&D.<sup>157</sup> Os contratos assinados em 2014 representaram cerca de 30% do orçamento total disponível para P&D neste mesmo ano”.<sup>158</sup>

Além de políticas de inovação pelo lado da demanda, operadas pelo Governo Federal, marca a experiência norte americana a conformação de Clusters e Distritos de Inovação, a exemplo do que pode ser observado no Vale do Silício e Boston/Cambridge.

## 2. VALE DO SILÍCIO COMO UM CLUSTER DE INOVAÇÃO

O Vale do Silício é uma das principais referências internacionais de uma região onde se aglomeram grandes empresas inovadoras da área de TIC e instituições científicas e tecnológicas (universidades e institutos de tecnologia) - Mapa 1 e Quadro 13. Essa região, com cerca de 3 milhões pessoas e uma renda pessoal per capita de US\$ 102 mil,<sup>159</sup> se estende por cerca de 67 km entre San Francisco (C) e San José (B), no estado da Califórnia, nos Estados Unidos. A Universidade de Stanford, uma das centralidades da região, se localiza em Palo Alto.<sup>160</sup>

---

<sup>156</sup> “A classificação das compras do governo federal norte-americano é feita por meio do Manual de Códigos de Produtos e Serviços elaborado pelo Serviço de Administração Geral (GSA, sigla em inglês). As atividades de P&D são classificadas na Seção A, enquanto Serviços, na Seção B, e Produtos, na Seção C. Segundo o Manual, as atividades de P&D descritas na Seção A possuem sete fases, quais sejam: i) pesquisa básica; ii) pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental; iii) desenvolvimento avançado; iv) desenvolvimento da engenharia; v) desenvolvimento do sistema operacional; vi) administração e suporte de instalações; e vii) comercialização. Não obstante, o próprio Manual esclarece que apenas as cinco primeiras fases são típicas do que tradicionalmente se convencionou chamar de P&D, as outras podem ser classificadas de P&D quando de determinados projetos - GSA, 2015 (RAUEN, 2017, p. 376).

<sup>157</sup> “Para o governo federal norte-americano, um contrato diz respeito a um acordo entre o governo federal e um destinatário principal para executar produtos e serviços a uma dada taxa - USAspending (RAUEN, 2017, p. 377).

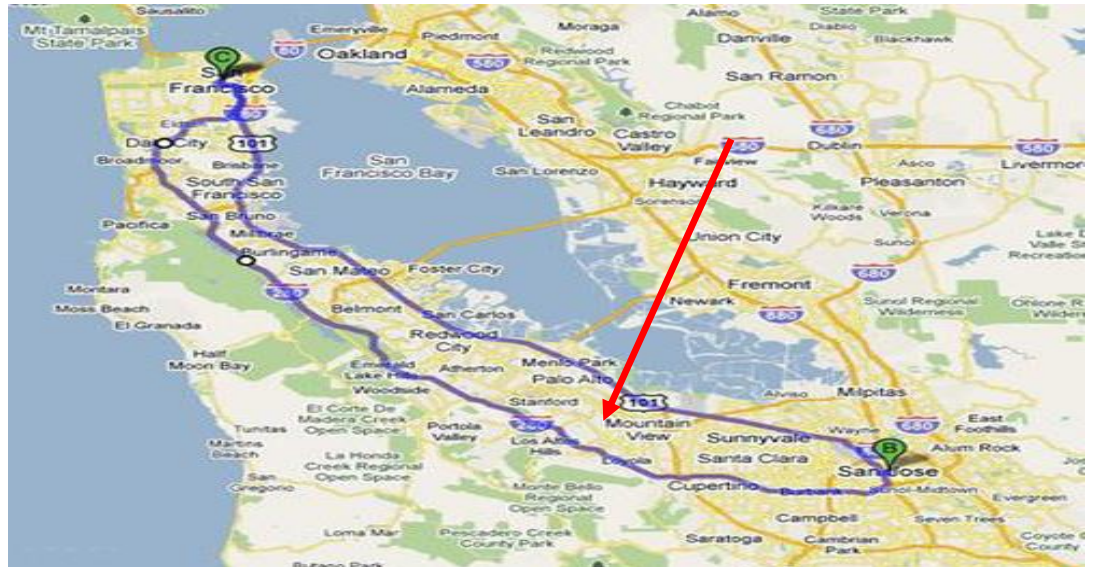
<sup>158</sup> RAUEN, André. Risco e incerteza na aquisição pública de P&D: a experiência norte-americana. (In) Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil/organizador: André Tortato Rauen - Brasília : Ipea, 2017, p. 375.

<sup>159</sup> Informações disponíveis no sítio: <https://siliconvalleyindicators.org>.

<sup>160</sup> “Stanford looked to MIT [Cambridge] as a model, although the industrial and technological environment in which the two schools originated differed significantly. MIT was built upon a manufacturing industrial base that provided support for its founding in 1862, in order to infuse

Mapa 1

Silicon Valley (CA, USA)



---

*research into local textile, leather and metalworking industries and enhance their technological capacity. However, by the time MIT developed research capabilities several decades later, these industries had declined or left the region. MIT instead became an incubator of new firms. Stanford and MIT were both committed to an endogenous strategy of encouraging firm-formation from academic knowledge.”* Conforme: ETZKOWITZ, Henry. Silicon Valley: The Sustainability of an Innovative Region, 2011. Disponível no sítio:

<https://pdfs.semanticscholar.org/3087/addf40b7ed3215423ca6286f0c4c0a7cad23.pdf>.

Quadro 13

## Principais empresas localizadas no Silicon Valley - 2018

Empresa	Segmento de Atividade	Localização	Vendas Anuais (US\$ bilhão)
Apple	Consumer electronics	Cupertino, CA	247,5
Alphabet	Web search, advertising	Mountain View, CA.	117,9
Intel	Semiconductors	Santa Clara, CA	64,0
HP Inc.	Imaging, printing, computing devices	Palo Alto, CA.	54,2
Cisco Systems	IT networking services	San Jose, CA.	48,1
Facebook	Social networking website	Menlo Park, CA.	44,6
Oracle	IT services, equipment	Redwood City, CA	39,5
Hewlett Packard Enterprise	IT services, equipment	Palo Alto, CA.	31,2
Gilead Sciences	Therapeutic viral medicines	Foster City <sup>1</sup> , CA.	24,8
Synnex	IT supply chain services	Fremont, CA.	18,1
Applied Materials	Chip-making equipment	Santa Clara, CA.	15,5
PayPal Holdings	Digital payment platform	San Jose, CA.	13,8
eBay	Online trading community	San Jose, CA.	10,0

Fonte: Forbes 2018.

Engel (2018) caracteriza o Vale do Silício como um Cluster de Inovação.<sup>161</sup> Este tipo de cluster se refere a ambientes geograficamente localizados que favorecem à criação e o desenvolvimento de empreendimentos de alto potencial empreendedor e inovativo, caracterizados por uma elevada mobilidade de recursos, incluindo pessoas, capital e informação. Constituem *hot spots* onde a regra é a inovação de produtos, processos e modelos de negócios. Onde novas tecnologias são desenvolvidas de forma intensa, propulsiva e muitas vezes convergentes. E onde a Taxa de Inovação é elevada e as empresas inovadoras já “nascem globais” (Clusters Globais de Inovação).

<sup>161</sup> Informação disponível no sítio: <https://jeromeengel.com/clusters-of-innovation/>.

Estas características diferenciam os Clusters de Inovação das aglomerações produtivas formadas pela interconexão e concentração espacial de empresas de um mesmo segmento industrial, denominadas como Clusters Industriais, Arranjos Produtivos Locais ou Distritos Industriais Marshallianos (Quadro 14).

**Quadro 14**

**Características do Marco Analítico dos Clusters de Inovação como uma extensão do conceito de Clusters Industriais**

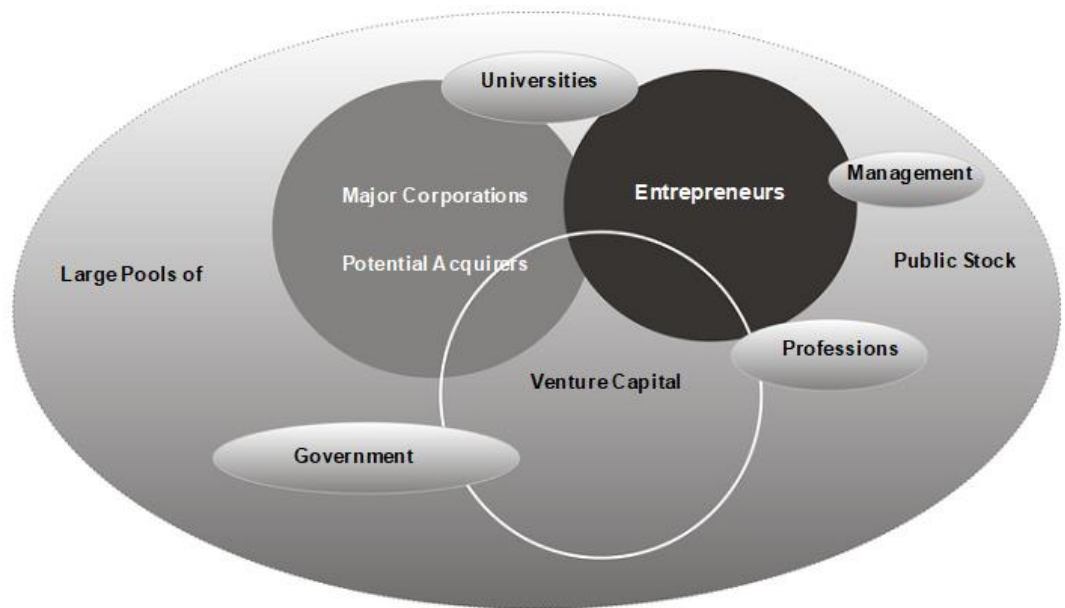
Vetores de Análise	Clusters Industriais	Clusters de Inovação
Componentes	Aglomeração Espacial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas Maduras</li> <li>• PMEs</li> <li>• Universidades</li> <li>• Centros de P&amp;D</li> <li>• Provedores de serviços</li> <li>• Empresas e demais partícipes especializados e relacionados à um determinado segmento da indústria</li> <li>• Ocupam posições determinadas na cadeia produtiva</li> </ul>	Aglomeração Espacial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas que “nascem globais”</li> <li>• Empresas Maduras</li> <li>• Empreendedores / startups</li> <li>• Investidores</li> <li>• Universidades</li> <li>• Centros de P&amp;D</li> <li>• Provedores de serviços</li> <li>• Hot spot de inovação</li> </ul>
Regras do Jogo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperação limitada principalmente frente a ameaças externas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intenso processo empreendedor</li> <li>• Ciclos curtos de inovação</li> <li>• Elevada taxa de reciclagem de capitais, ideias e startups</li> <li>• Alta mobilidade, inclusive dentro do cluster</li> <li>• Propensão à colaboração</li> <li>• Estratégias internacionais</li> </ul>
Relações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fracos links locais</li> <li>• Transações baseadas na relação entre fornecedor / comprador</li> <li>• Forte competição</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortes links dentro do cluster</li> <li>• Compartilhamento de valores dentro do cluster</li> <li>• Vantagens de alinhamentos ou cooperação intra e inter empresas</li> </ul>

Fonte: ENGEL, Jerome; ITXACO, del-Palacio. *Global Clusters The Case of Israel and Silicon Valley*. California Management Review, vol. 53, nº 2, 2011, p. 36. Adaptação própria.

Engel (2015) se refere à imagem e estrutura de um “engenho” ao analisar os Clusters de Inovação e descrever os seus componentes e interconexões: universidades, centros industriais de pesquisa, governo, empreendedores, empresas, investidores em geral, *venture capital*, empresas líderes e gestão (Diagrama 3).<sup>162</sup>

Diagrama 3

O engenho dos Clusters de Inovação



Fonte: Engel, 2015, p. 11.

No Vale do Silício, as principais características dos componentes deste “engenho” podem ser observadas no Quadro 15.

Como pode ser observado, estes componentes e suas características se articulam sistemicamente, conformando o cluster ou um *hot spot* onde a regra é a inovação de produtos, processos e modelos de negócios.

Merece também destaque, o papel do Governo operando instrumentos de políticas de inovação pelo lado da demanda, a exemplo dos Contratos Militares ou estruturando

---

<sup>162</sup> ENGEL, Jerome. *Global Clusters of Innovation: lessons from Silicon Valley*. University of California, Berkeley, vol. 57, nº 2, 2015. Ver também uma animação desse “engenho” no sítio: [https://www.youtube.com/watch?v=G\\_jNkP\\_ZLZ4&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=G_jNkP_ZLZ4&feature=youtu.be).



Laboratórios Federais de Pesquisas, a exemplo do *Lawrence Berkeley National Laboratory*, inicialmente na área de física nuclear, e centros de pesquisas, como o *Lawrence Berkeley National Labs*; e o *Stanford Linear Accelerator Center*.

**Quadro 15**

**Componentes do Cluster de Inovação do Vale do Silício**

<p><b>Universidades</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidades da Califórnia (Berkeley e San Francisco; Universidade de Stanford): formação e atração de talentos; e fontes de novas tecnologias.</li> <li>• Suporte à comercialização de tecnologias, educação empreendedora, incubadoras, capital semente, etc. (Stanford: 8.961 patentes e 2.770 spin-off companies, 2006-2010)</li> </ul>
<p><b>Centros de Pesquisas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reserva de talentos e “outlets” de comércio de tecnologias.</li> <li>• Governo: p. ex., Lawrence Berkeley National Labs; e Stanford Linear Accelerator Center.</li> <li>• Corporativos: p. ex., Hewlett-Packard Labs; IBM Almaden Research Center; (Xerox) PARC.</li> <li>• Independentes: p. ex., Stanford Research Institute.</li> </ul>
<p><b>Governo: políticas de inovação pelo lado da demanda</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratos militares (p. ex., radares) com Stanford serviu de base para o crescimento de várias empresas do Vale do Silício: Hewlett-Packard, Varian e Lockheed Missiles and Space.</li> <li>• Laboratórios Pesquisas bancados pelo Governo Federal, p. ex., Lawrence Berkeley National Laboratory (física nuclear), atualmente com linha interdisciplinar de pesquisas; 30 startups, entre 2000-2010: 2.400 empregos; 13.000 indiretos.</li> </ul>
<p><b>Empreendedores</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientados para a gestão de grandes riscos e ganhos.</li> <li>• Startups e scale-up para médias e grandes empresas.</li> <li>• Recurso a capitais de risco e de participação nos empreendimentos.</li> <li>• Empreendedores com elevada taxa de reciclagem em startups, mesmo quando bem sucedidas.</li> <li>• Startups como ícones da cultura local.</li> </ul>
<p><b>Venture Capital</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canal para grandes investidores institucionais, como fundos de pensão e doações.</li> <li>• Aporte de capital segundo as diferentes fases dos empreendimentos.</li> </ul>
<p><b>Empresas Líderes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muitas empresas líderes do Vale do Silício são relativamente jovens, com background e perspectivas fortemente empreendedoras, além abertas à colaboração com startups e a apostas em tecnologias disruptivas.</li> <li>• Processos de Open Innovation em interação com startups.</li> <li>• Diferem das empresas maduras em clusters industriais tradicionais, cujo foco é o crescimento incremental em mercados estabelecidos e resistência à inovações radicais ou disruptivas.</li> </ul>

<b>Gestão</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gerentes profissionais, empreendedores especializados em construir novos empreendimentos e atuar simultaneamente em várias startups.</li><li>• Especializados em startups de determinado tamanho ou estágio.</li><li>• Especialização funcional (desenvolvimento de produtos, finanças, vendas, marketing, etc.) mais importante do que a expertise em processos tipicamente industriais.</li></ul>
---------------	---

Fonte: Engel (2015). Adaptação própria.

Neste contexto, merece destaque a Estratégia de Inovação Norte Americana (*A Strategy for American Innovation*), publicada em 2015.<sup>163</sup> Nessa Estratégia, três aspectos, relacionados a políticas de inovação pelo lado da demanda, são relevantes:

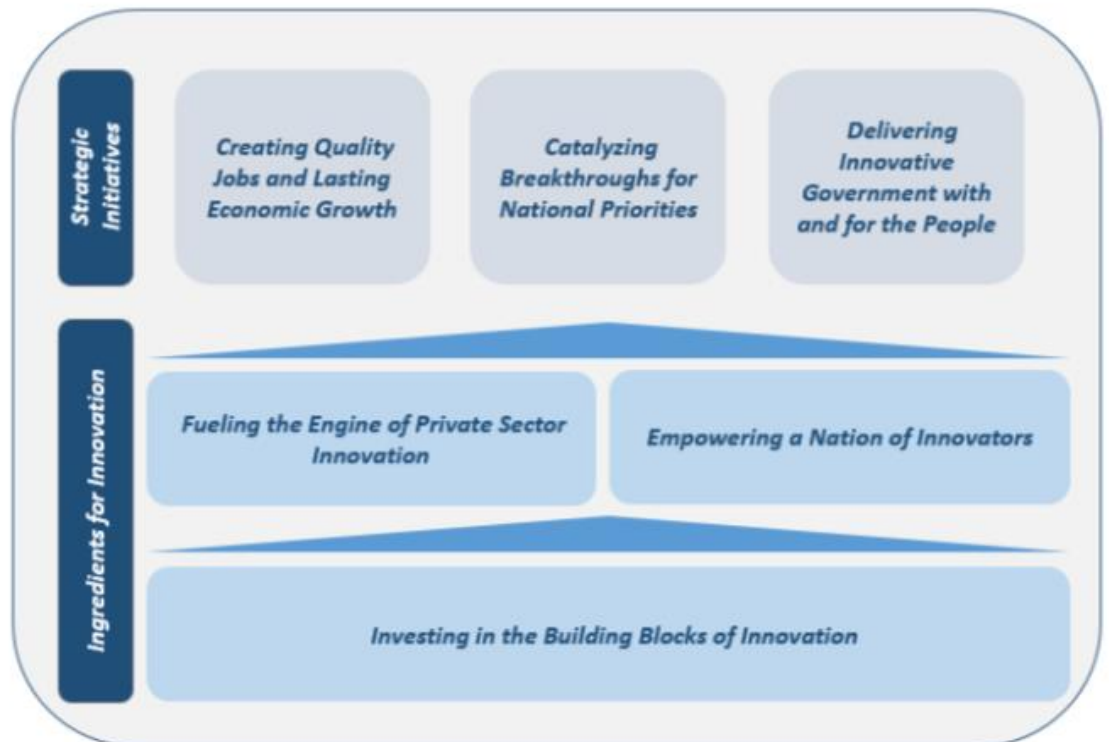
- Investir na conformação de Blocos de Inovação (*Investing in the Building Blocks of Innovation*). Esses Blocos, voltados para a estruturação do Ecossistema de Inovação Norte Americano, são definidos em as áreas onde os investimentos federais fornecem os insumos fundamentais para o processo de inovação (*Demand Pull*) – Figura 20;
- Catalisar avanços relativos às **Prioridades Nacionais** (*Demand Pull*) e identificar as **áreas onde os dispêndios em P&D possam apresentar resultados** (inovações) **para enfrentar os desafios** colocados para nação norte americana; e
- Aumentar o **papel das políticas de inovação pelo lado da demanda** (*Demand Pull*) nessa Estratégia.

---

<sup>163</sup> THE WHITE HOUSE. *A Strategy for American Innovation: Creating Shared Prosperity*. National Economic Council and Office of Science and Technology Policy, October, 2015. Disponível no sítio: [https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/strategy\\_for\\_american\\_innovation\\_october\\_2015.pdf](https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/strategy_for_american_innovation_october_2015.pdf).

Figura 20

Blocos de Inovação voltados para a estruturação do Ecosistema de Inovação Norte Americano

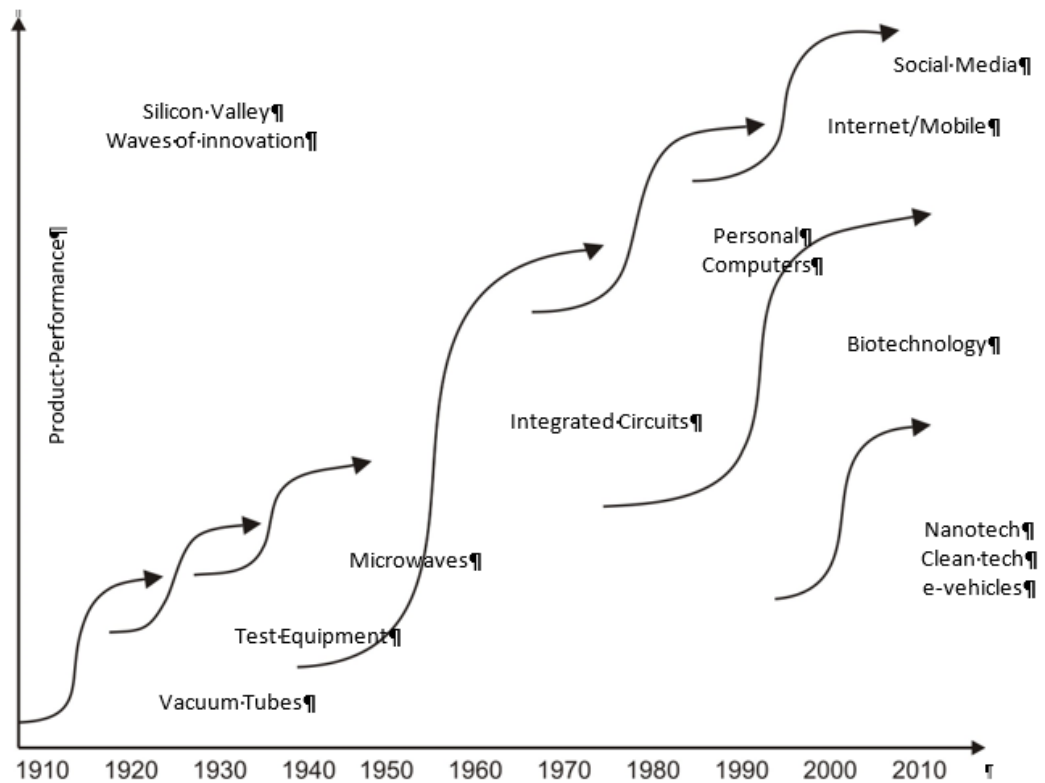


Fonte: *A Strategy for American Innovation*, 2015, p. 3.

As políticas de inovação pelo lado da demanda constituíram um fator de catálise da estruturação do Vale do Silício como um Cluster de Inovação nos anos 30/40 do Século XX. Continuam a ser relevantes na dinâmica desse cluster. A trajetória tecnológica desse cluster, fortemente ligada a processos de transformação digital, pode ser observada no Diagrama 4.

Diagrama 4

Cluster de Inovação do Vale do Silício: trajetória tecnológica



Fonte: Engel (2014): *Global Clusters of Innovation: Entrepreneurial Engines of Economic Growth around the World*. Northampton, MA: Edward Elgar Publishing Inc., 2014.

### 3. BOSTON/ CAMBRIDGE (USA)

A população da cidade de Boston alcançou 667.137 pessoas em 2016. A sua área metropolitana (*Greater Boston*) conta com uma população estimada de 4,7 milhão de pessoas.<sup>164</sup> Em 2017, o PIB dessa região foi de cerca de US\$ 436,7 bilhões.<sup>165</sup>

<sup>164</sup> Informações disponíveis no sítio:  
<http://worldpopulationreview.com/us-cities/boston-population/>.

<sup>165</sup> Informação disponível no sítio:  
<https://fred.stlouisfed.org/series/NGMP14460>.

As principais empresas localizadas na área metropolitana de Boston podem ser observadas no Quadro 16. Merecem destaques os seguintes segmentos de atividade econômica: Semicondutores; Biotecnologia; Aeroespacial e Defesa; TIC na área de saúde; Imobiliário; e Financeiro.

**Quadro 16**

**Principais empresas localizadas na área metropolitana de Boston - 2018**

<b>Empresa</b>	<b>Segmento de Atividade</b>	<b>Localização</b>	<b>Vendas Anuais (US\$ bilhões)</b>
Thermo Fisher Scientific	Precision Healthcare Equipment	Waltham	22
State Street	Investment Services	Boston	11,8
Raytheon	Aerospace & Defense	Waltham	25,6
General Electric	Conglomerates (Thomas Edison, 1878)	Boston	121,5
Biogen	Biotechs	Cambridge	11,3
TJX Cos	Apparel/Footwear Retail	Framingham	35,9
American Tower	Real Estate	Boston	6,8
Analog Devices	Semiconductors	Norwood	5,6
Boston Scientific	Medical Equipment & Supplies	Marlboroug	9,3
Boston Properties	Real Estate	Boston	2,6
Skyworks Solutions	Semiconductors	Woburn	3,9
Vertex Pharmaceuticals	Biotechs	Boston	2,4
Abiomed	Medical Equipment & Supplies	Danvers	0,6

Fonte: Forbes, 2018.

Além disso, mais de 50 instituições de ensino superior estão localizadas na área metropolitana de Boston: MIT, Havard, *Tufts University*, *Northeastern University*, *Boston University*, etc. Em 2017, existiam, somente em Boston, 136.255 estudantes matriculados

em universidades ou em *4-year colleges*,<sup>166</sup> uma parcela correspondente à cerca de 20% da população recenseada dessa cidade.

A análise da experiência de Boston/Cambridge terá como foco a relação entre transformação digital e espaço urbano. Ou seja, atenção especial será dada à dimensão urbana ou o rebatimento urbano que esses processos apresentam. Considera-se que, na região de Boston/Cambridge, questões relacionadas à dimensão urbana dos processo de transformação digital são mais explícitas dentre as experiências internacionais analisadas.

O Quadro 17 e o Box em destaque apresentam um marco analítico que permite uma melhor compreensão dessa dimensão (Qualidade e escala do urbano) no âmbito do conjunto de dimensões ou escalas de planejamento que sistemicamente um processo de transformação digital de um território deve contmeplar. Estratégias relativas a esse processo devem se voltar para o desenho de políticas que, convergindo no território, promovam a **geração de externalidades** positivas de diferentes tipos ou natureza, associadas às diferentes escalas de planejamento que caracterizam a dimensão territorial: perrouxianas, marshallianas, schumpeterianas, jacobianas e institucionais.<sup>167</sup> A sustentabilidade ambiental permeia, potencializa e imprime condições de futuro a essas externalidades.<sup>168</sup>

---

<sup>166</sup> Boston by Numbers. The Boston Planning & Development Agency - BPDA, 2018.

<sup>167</sup> As externalidades territoriais em escala local são economias externa às firmas ou ao APL em seu conjunto, mas internas ao lugar em que se localizam. (...). Possuem uma dimensão produtiva relacionada às formas de organização da produção, uma dimensão inovativa, atinente à organização do arranjo cooperativo, uma dimensão transacional, ligada às formas de governança e coordenação, e, finalmente, uma dimensão urbana, relativa ao território urbano que vai muito além de um aglomerado produtivo especializado". Conforme LEMOS, Mauro B.; SANTOS, Fabiana; CROCCO, Marco. Condicionantes territoriais das aglomerações industriais sob ambientes periféricos. In: DINIZ, Clélio C.; LEMOS, Mauro B. (Orgs.). Economia e território. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. p.171-209.

<sup>168</sup> Conforme MACEDO, Mariano; MEINERS, Wilhelm. Estratégias de desenvolvimento regional: Arranjos Produtivos Locais ou Sistemas Territoriais de Produção?. (In) A produção do conhecimento geográfico 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Ingrid Aparecida Gomes, Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. Disponível no sítio:

<https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2018/11/E-book-A-Produção-do-Conhecimento-Geográfico-2.pdf>.

Quadro 17

**Boston/Cambridge: escalas de planejamento urbano e de externalidades associadas ao processo de Transformação Digital**

Escalas de Planejamento/Tipos de Externalidades		Natureza das Externalidades
Sustentabilidade Ambiental	Perrouxianas	“Infraestrutura da economia de mercado” (Perroux, 1995): transporte, mobilidade e “conectividade”.
	Marshallianas	Adensamento de atividades econômicas locais (Marshall, 1890).
	Schumpeterianas	Criação de um ambiente inovador (Schumpeter, 1911).
	Castellianas	A relevância das redes (Castells, 1999).
	Jacobianas	Qualidade e escala do urbano (Jacobs, 1969).
	Institucionais	“Como as coisas são feitas” ou “governança” (Nelson, 2006).

Fonte: Lemos, Santos, Crocco (2005). Adaptação própria: Macedo et al (2018).

**Externalidades perrouxianas, marshallianas, schumpeterianas, jacobianas e institucionais**

O primeiro tipo de externalidades (**perrouxianas**) tem por referência a análise dos polos de crescimento realizada por Perroux, em 1955. Segundo Perroux, as ligações dos polos “por vias e meios de transporte [...] compõem [...] a **infraestrutura de mercado**”. Uma adequada infraestrutura de transporte, mobilidade e conectividade favorece a circulação de pessoas, mercadorias e o acesso aos serviços.

As externalidades **marshallianas** estão relacionadas ao **adensamento das atividades produtivas** e decorrem do conceito de “distritos industriais”, conforme estabelecido, por Marshall (1890). As características básicas são as seguintes: alto grau de especialização e forte divisão de trabalho; fácil acesso à mão-de-obra qualificada; existência de fornecedores locais de insumos e bens intermediários; sistemas de comercialização e de troca de informações entre os agentes. Argumenta-se que um distrito industrial permite às empresas usufruírem de externalidades, via ganhos de escala e redução de custos.

As externalidades **schumpeterianas** decorrem das contribuições de Schumpeter para a “Teoria do Desenvolvimento Econômico” (1911). Conforme Possas (1997), Schumpeter relaciona os períodos de prosperidade ao fato de que o empreendedor inovador, ao criar novos produtos, é imitado por um verdadeiro ‘enxame’ de empreendedores não inovadores que investem recursos para produzir e imitar os bens criados pelo empresário

inovador. Assim, a criação de um **ambiente que favoreça o empreendedor inovador** constitui uma externalidade relevante para o dinamismo das atividades econômicas.

No que se refere às externalidades **castellianas**, as **redes**, segundo Castells (1999), constituem a nova morfologia social de nossas sociedades. A difusão da lógica de redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos. O novo paradigma das TICs fornece a base material para que as redes permeiem a estrutura produtiva e social.

As externalidades **jacobianas** se referem às análises elaboradas por Jane Jacobs em "*The economy of cities*" (1969). Elas podem ser definidas como vantagens aglomerativas locais externas às empresas, mas derivadas da **força gerativa das cidades** decorrentes da diversidade econômica e da escala urbana. Segundo Jacobs (1969) o motor da inovação, diversificação e novas atividades das cidades decorrem das possibilidades abertas pela maior escala do urbano que proporciona mercados e gargalos que impulsionam desdobramentos na divisão social do trabalho, operando como um processo de realimentação de expansão de novos mercados / produção de novos bens e serviços. A escala e a qualidade do sistema urbano favorece a inovação. De acordo com Jacobs, cidades diversificadas favorecem o compartilhamento e a fertilização cruzada de ideias, facilitando que soluções tecnológicas e inovadoras de um setor sejam aplicadas em outro setor.

Finalmente, as externalidades **institucionais** se relacionam com o papel das instituições na dinâmica econômica. Segundo Nelson (2006), as instituições devem ser entendidas de forma ampla, mais na forma **como as coisas são feitas** do que com as regras que regem ou as estruturas que condicionam o comportamento. Dependendo de **como as coisas são feitas**, podem ser criadas externalidades positivas ou negativas, favorecendo ou não a "produtividade e o progresso econômico".

É importante insistir que as externalidades perrouxianas, marshallianas, schumpeterianas, jacobianas e institucionais não são estanques ou independentes. Pelo contrário, se interagem e quanto mais articuladas sistemicamente, mais consistente tende a ser a dimensão territorial e a eficácia das estratégias de desenvolvimento regional.

Fonte: MACEDO et al (2018).

Na região de Boston / Cambridge, essas escalas de planejamento urbano / territorial ou de geração de externalidades estão presentes, são relevantes, se articulam e tendem a favorecer os processos locais de transformação digital. Infraestrutura da economia de mercado (transporte, mobilidade e conectividade); adensamento de atividades econômicas locais (a exemplo das principais empresas existentes na região); ambiente inovador (empresas e ICTs: MIT, universidades, hospitais, etc.); relevância das redes; qualidade e escala do urbano; e governança / instituições (p. ex., BPDA - *Boston Planning & Development Agency* e CDD - *City of Cambridge Community Development Department*) são vetores que se interconectam e potencializam processos de transformação digital nessa região.

Outro marco analítico relevante para a compreensão do processo de transformação digital de Boston / Cambridge se refere ao conceito de Distritos de Inovação. Esses Distritos correspondem a áreas geográficas onde instituições de ponta e empresas se aglomeram e se



conectam com *start-ups*, incubadoras e aceleradoras. São também fisicamente compactos e de dimensão ou *locus* intraurbana, com elevada mobilidade de acesso e tecnicamente conectados, oferecendo edificações de uso misto, escritórios e atividades de comércio em geral (KATZ et al, 2014).<sup>169</sup>

A partir dos dois marcos analíticos acima apresentados (diferentes tipos de externalidades e Distritos Industriais), podem ser observadas no Diagrama 5, as diferentes dimensões ou escalas de planejamento, suas articulações e orientações de políticas “*innovation-driven*” que caracterizam o processo de transformação digital das cidades de Boston e Cambridge (*Knowledge Dynamics, Innovation-driven policies and space*).<sup>170</sup>

Nessas cidades, processos de planejamento urbano são articulados sinergicamente às iniciativas de transformação digital e vice-versa. A qualidade do urbano é importante nos processos de transformação digital.

Nesse contexto, enfatiza-se **dimensão espacial intraurbana** desses processos vis a vis a expansão ou conformação de Distritos de Inovação na região.

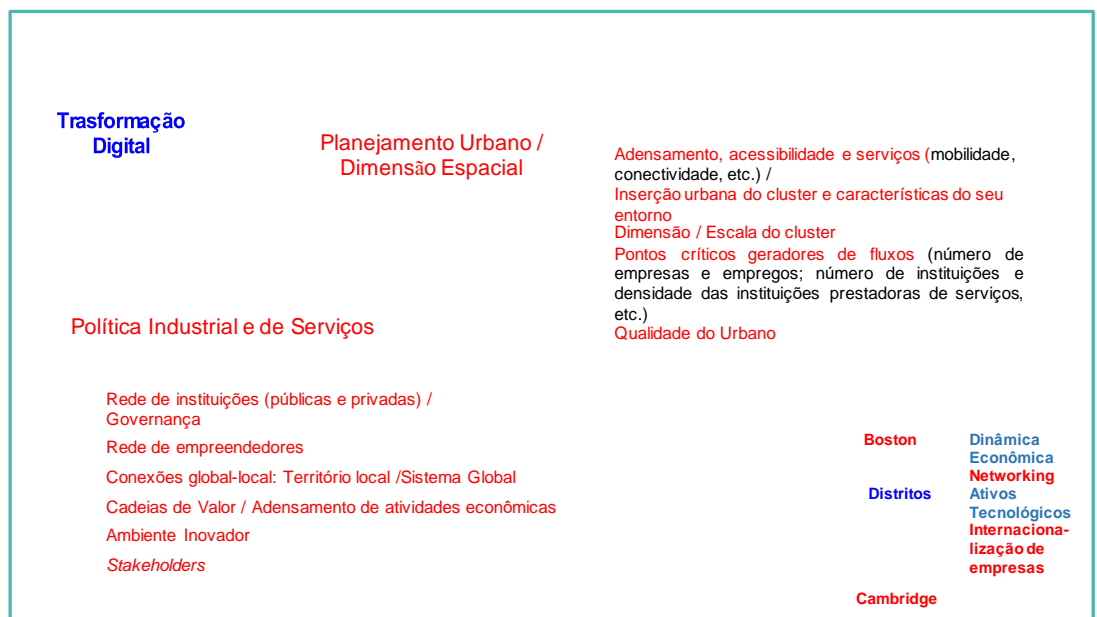
---

<sup>169</sup> KATZ, Bruce; WAGNER, Julie. *The Rise of Innovation Districts: A New Geography of Innovation in America*. Metropolitan Policy Policy. Brookings Institution, May, 2014. Disponível no sítio: <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/07/InnovationDistricts1.pdf>.

<sup>170</sup> *Knowledge Dynamics, Innovation-driven policies and space in the MAPS-LED Project*. Carmelina Bevilacqua (MAPS-LED Project Coordinator), PAU Unit, First International Workshops MAPS-LED PROJECT, 05.06-12-2016, Università “La Sapienza” of Rome, Italy, Research project funded by the European Union’s HORIZON 2020 Program. MAPS-LED significa: **M**ultidisciplinary **A**pproach to **P**lan smart **S**pecialisation strategies for local economic development. Disponível no sítio: [https://web.uniroma1.it/focus/sites/default/files/allegati/Carmelina%20Bevilacqua\\_Knowledge%20dynamics\\_5\\_12\\_2016.pdf](https://web.uniroma1.it/focus/sites/default/files/allegati/Carmelina%20Bevilacqua_Knowledge%20dynamics_5_12_2016.pdf).

As políticas urbanas orientadas pela inovação (*Innovation-driven urban policies*) constituem uma categoria específica de políticas de inovação pelo lado da demanda (*demand pull*), tópico cuja centralidade na Estratégia de Inovação Norte Americana (*A Strategy for American Innovation*) é expressiva.<sup>171</sup>

Diagrama 5  
Processo de Transformação Digital em Boston / Cambridge:  
marco analítico



Fonte: Carmelina Bevilacqua (MAPS-LED Project, 2016). Adaptação própria.

KATZ et al (2014) elaborou uma tipologia de modelos de Distritos de Inovação: instituição âncora (*anchor plus*); requalificação de áreas urbanas (*re-imagined urban areas*); e urbanização de parques científicos (*urbanized science park*). Dois desses modelos estão claramente presentes na região de Boston / Cambridge (Mapas 2 a 5):<sup>172</sup>

- Modelo **Instituição Âncora**: desenvolvimento de grandes áreas de uso misto centrado em uma instituição âncora e sua diversificada base de empresas, empreendedores e *spin-offs*. **Longwood Medical Area**, em Boston, e **Kendall Square**

<sup>171</sup> Ver Tópico (a.5) do relatório “Análise de Experiências Internacionais de Transformação Digital: o caso de Seul e Gumi (Coreia do Norte)”. Ver também

<sup>172</sup> A fonte destes mapas é a seguinte: Carmelina Bevilacqua (MAPS-LED Project Coordinator), 2016.

**District**, em Cambridge, ancorado pelo *Massachusetts Institute of Technology* - MIT, constituem exemplos deste tipo de Distrito de Inovação;

- Modelo **Requalificação de Áreas Urbanas**: se refere a processos de transformação/reinvenção/requalificação física e econômica de antigas áreas urbanas, industriais ou de logística, em direção a um novo padrão de desenvolvimento, centrado na inovação. ***Boston's South Waterfront / Sea Port Square / Boston Innovation District*** constitui um exemplo deste tipo de Distrito de Inovação.
- Modelo **Urbanização de Parques Científicos**. *North Carolina's Research Triangle Park* - RTP constitui um benchmark deste tipo de Distrito de Inovação. Em 2012, RTP anunciou o seu novo *50-year Master Plan*, marcado por uma tendência à uma maior urbanização ou diversificação de suas funções urbanas (edificações de uso misto, comércio, etc.) e maior integração e conexão com o seu entorno regional. Neste contexto, é possível mencionar a integração entre os campi da *Boston University* e da *Northeastern University*, bem como da *Havard University* à malha urbana de Boston e Cambridge.

**Kendal Square District** é considerado “a região de uma milha quadrada mais inovadora do mundo”. Distrito *public-driven* com forte participação do setor privado e presença de Instituições Científicas e Tecnológicas, a exemplo do MIT e da Universidade de Havard. Conta também com um elevado número de grandes empresas e *startups* na área (+ de 159 empresas: Google, Novartis, etc.) e espaços de inovação (9).<sup>173</sup>

Desde 2010, o MIT vem trabalhando com a comunidade do entorno (*Kendall Square Initiative*) de forma a promover o distrito de **Kendal Square**, envolvendo usos mistos da região onde se localiza (habitação; laboratórios e instituições de pesquisa; empresas de alta tecnologia; espaços de inovação; comércio; espaços públicos; e o *MIT Museum*).<sup>174</sup>

O MIT é uma instituição muito grande e diversificada.<sup>175</sup> *MIT Startup Exchange* constitui uma de suas iniciativas. Esta iniciativa promove a colaboração e parcerias entre *startups* e empresas conectadas pelo próprio instituto. As *startups* são fundadas e / ou lideradas pelo corpo docente, funcionários ou ex-alunos do MIT ou baseadas em tecnologias licenciadas pelo MIT. O *MIT Startup Exchange* mantém um banco de dados de mais de 1.500 *startups* conectadas ao instituto. Desenvolve também um programa de *workshops*; “feiras” e mostruários de *startups*; e a criação de redes entre *startups* e potenciais investidores.<sup>176</sup>

**Boston Innovation District** começou a ser estruturado pela *Boston Planning & Development Agency* - BDPA em 2010 (*public-driven*) em uma área portuária, antiga e desativada, localizada ao sul de Boston. O Distrito conta com a presença de serviços públicos e

<sup>173</sup> Conforme: Carmelina Bevilacqua (MAPS-LED Project Coordinator), 2016.

<sup>174</sup> Ver: <https://kendallsquare.mit.edu>.

<sup>175</sup> Ver: <http://www.mit.edu>.

<sup>176</sup> Ver: <https://innovation.mit.edu/resource/startup-exchange/>.

infraestrutura, elevado número de *startups* e PMEs e é crescente o número de espaços de inovação.<sup>177</sup> O *District Hall* é uma das unidades desse Distrito. É um espaço público de inovação, dotado de infraestrutura especializada: uma “sala de estar da comunidade de inovação de Boston: um lugar onde as pessoas podem trabalhar, trocar conhecimentos, construir relacionamentos e concretizar suas ideias.”<sup>178</sup>

**Longwood Medical Area** (LMA) está localizada entre *Brookline* and *Mission Hill*, em Boston. LMA é uma área de intensa concentração espacial de instituições de ensino (*Simmons College, Emmanuel College, Mass College of Pharmacy, Mass College of Art, Harvard Medical School* e *Harvard Dental School*), institutos de pesquisa e instituições prestadoras de serviços de saúde (p. ex. *Hospital Brigham and Women, Centro Médico Beth Israel Deaconess, Instituto de Câncer Dana Farber, Centro de Diabetes Joslin*). LMA é um centro médico e acadêmico de “classe mundial”, forte na atração de talentos e que recebe vultosos recursos do *National Institutes of Health* (NIH), instituição federal de apoio às atividades de pesquisas em saúde. É também uma área de uso misto, com apartamentos residenciais e espaços públicos (p. ex., parque *Emerald Necklace*). Segundo a BDPA, “*Longwood Medical Area is also a major economic engine for both Boston and the region.*”<sup>179</sup> Um aspecto institucional relevante da LMA se refere à MASCO - *The Medical Academic and Scientific Community Organization*, uma instituição não governamental que, em “parceria” com a Prefeitura Municipal de Boston, responde pelo “planejamento urbano” da LMA.<sup>180</sup>

Dentre outras estruturas relevantes do Ecosistema Regional de Inovação, na periferia da área metropolitana de Boston encontra-se, em Worcester (MA), o **Massachusetts Biotechnology Research Park**. Esta cidade, a cerca de 71 km de Boston, com 181 mil habitantes, é líder em **tecnologias de ponta em biotecnologia e ciências da vida**. O primeiro movimento nessa direção foi a criação, 1985, do *Massachusetts Biotechnology Research Park*. O Parque constitui um dos portfólios da *Worcester Business Development Corporation* - WBDC, uma organização empresarial sem fins lucrativos cuja missão é reconstruir e revitalizar a cidade de Worcester. Outra referência institucional relevante desse Parque se refere à *Massachusetts Biomedical Initiatives* (MBI). A MBI é uma organização privada e independente que promove *startups* na área biomédica. Conta com uma incubadora que fornece serviços de apoio e laboratórios de alta qualidade. A MBI, em parceria com as comunidades acadêmicas e empresariais, além das instituições governamentais, tem por objetivo promover o estado de *Massachusetts* como líder mundial na indústria das ciências

---

<sup>177</sup> Conforme: Carmelina Bevilacqua (MAPS-LED Project Coordinator), 2016.

<sup>178</sup> Ver: <https://districhallboston.org/about/>.

<sup>179</sup> Ver: <http://www.bostonplans.org/neighborhoods/longwood-medical-area/at-a-glance>.

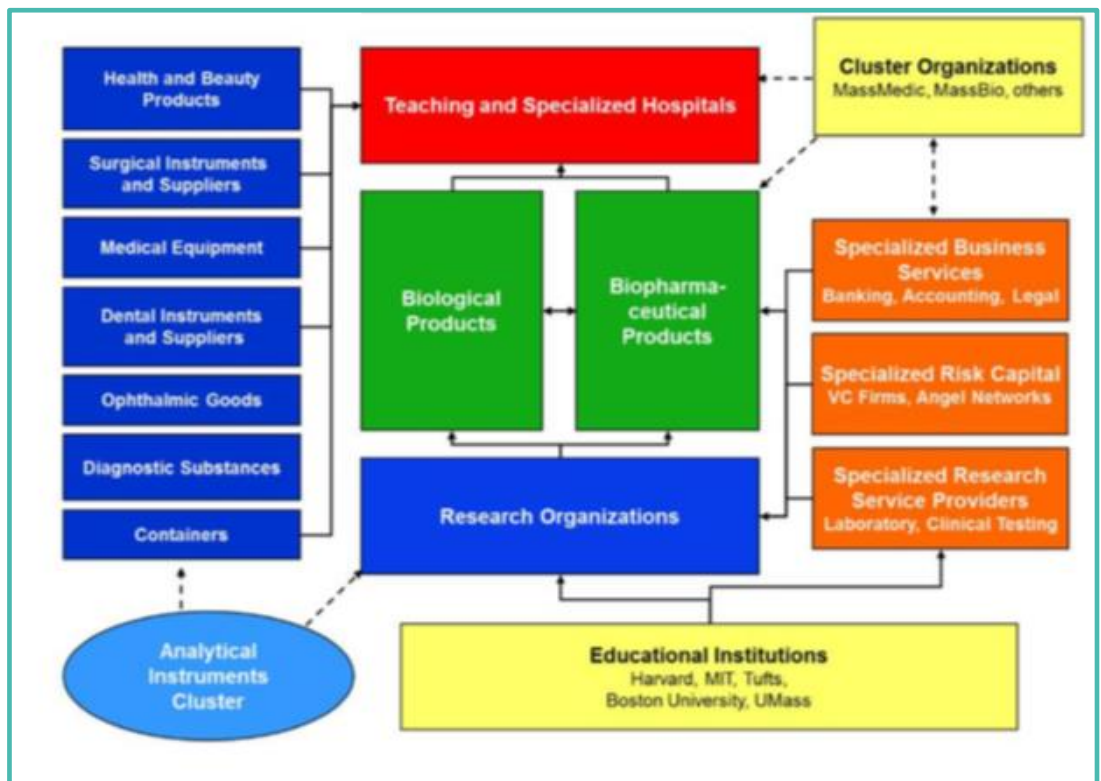
<sup>180</sup> Ver: <https://www.masco.org/masco/about-masco>;

<http://www.bostonplans.org/neighborhoods/longwood-medical-area/at-a-glance>.

da vida (*Life sciences industry*) - Diagrama 6. Worcester, Cambridge e Boston conformam o Corredor de Ciências da Vida (*Life Sciences Corridor*) nesse estado.<sup>181</sup>

Diagrama 6

*Massachusetts Life Sciences Industry*

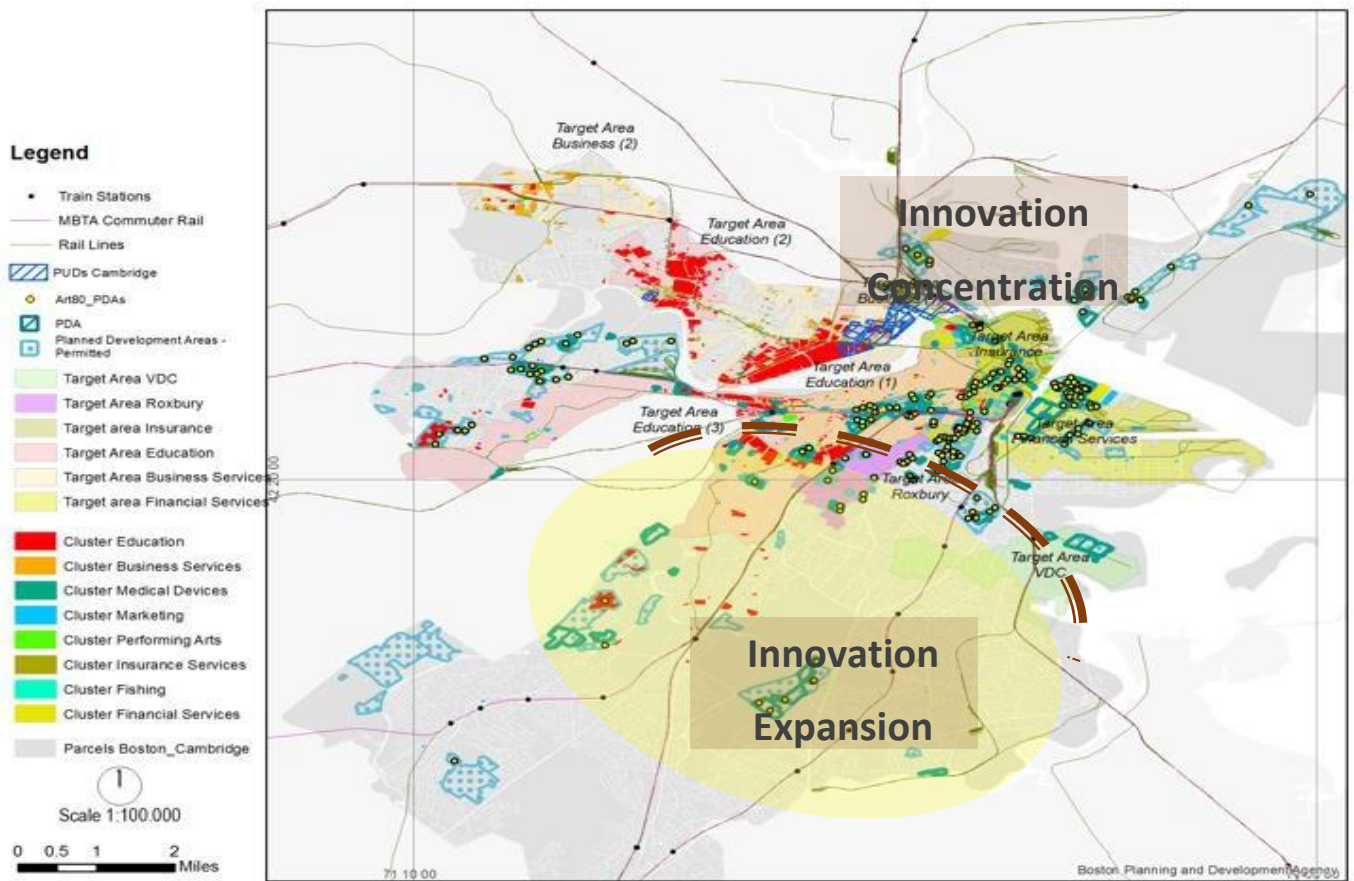


Fonte: Michael Porter, Massachusetts Competitiveness Report; MIT. (In) *Square & MIT: innovation ecosystems and the university*. October, 2015.

<sup>181</sup> Ver: <https://www.massbiomed.org>; <https://www.thewbdc.com/our-portfolio>; <https://www.massbiomed.org/app/uploads/2015/11/April-2014-MBI-Strategic-Plan-Final.pdf>; e <https://www.massbiomed.org/biomedical-corridor/>.

Mapa 2

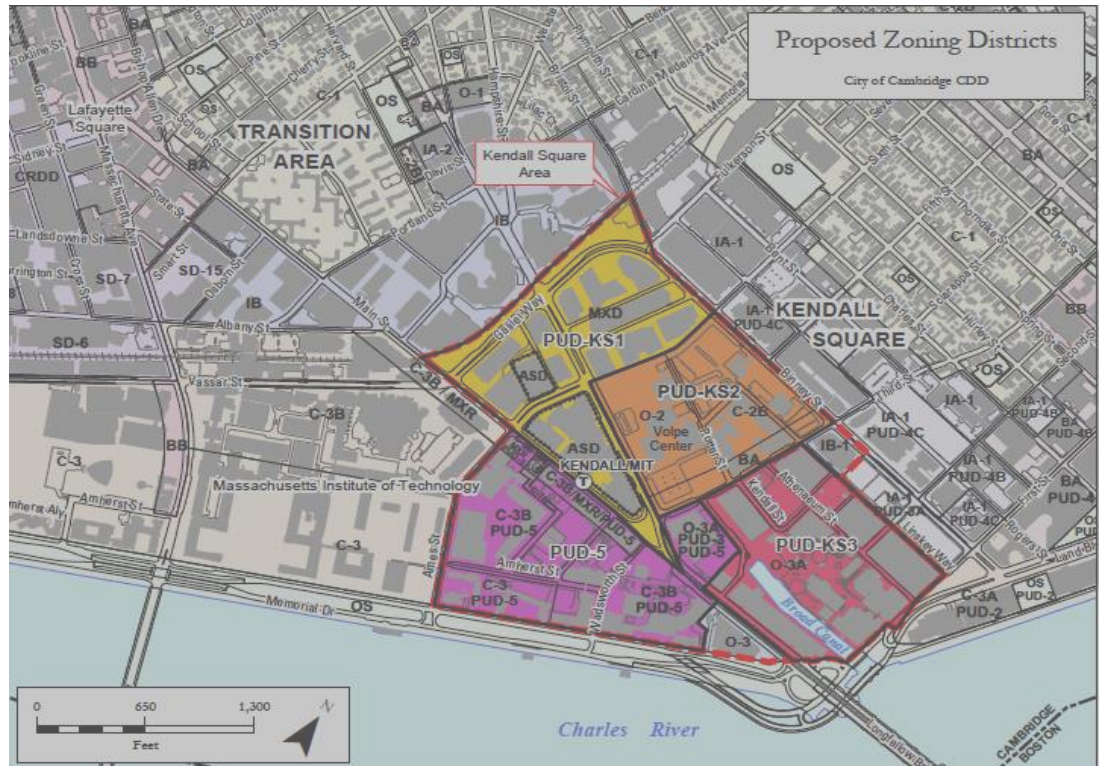
*Kendal Square District e Boston Innovation District na malha urbana de Boston/Cambridge*



Fonte: Carmelina Bevilacqua (MAPS-LED Project, 2016). Adaptação própria.

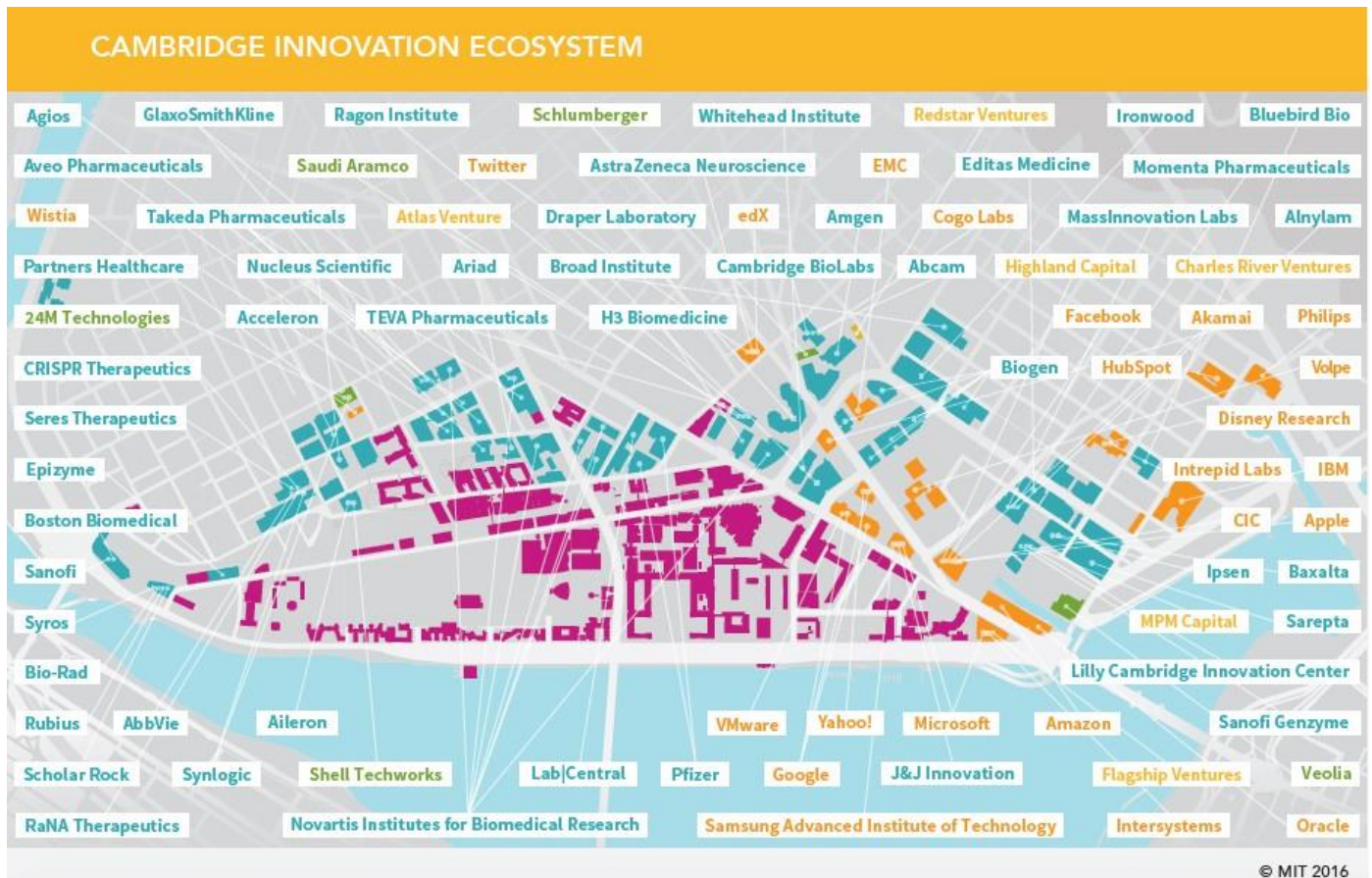
Mapa 3

Kendal Square District na malha urbana de Cambridge (MA, USA)



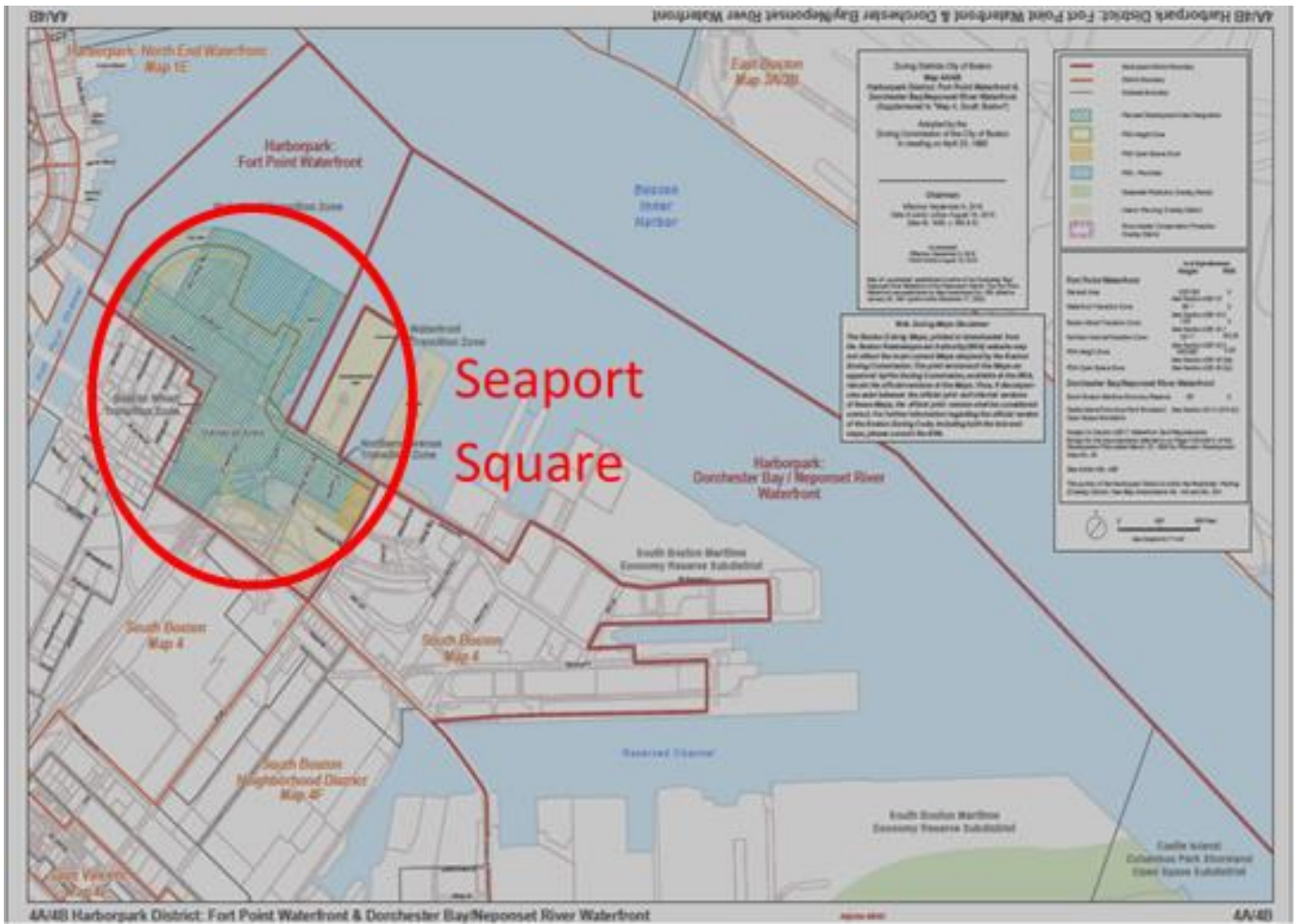
Mapa 4

Ecosistema de Inovação: *Cambridge (MA, USA)*





Mapa 5  
Boston Innovation District na malha urbana de Boston (MA, USA)



Mapa 6  
Boston Innovation District (MA, USA)



Duas iniciativas de planejamento de longo prazo estão presentes na região: **Imagine Boston 2030**,<sup>182</sup> e **Envision Cambridge**.<sup>183</sup> BPDA - *Boston Planning & Development Agency*<sup>184</sup> e CDD - *City of Cambridge Community Development Department*<sup>185</sup> são as instituições responsáveis por essas iniciativas.

**Envision Cambridge** abarca as áreas de habitação, economia, CT&I, mobilidade e meio ambiente. Identifica também desafios e oportunidades para a cidade. Um dos tópicos do **Imagine Boston 2030** refere-se a Boston como uma **Cidade Programável (Programmable**

<sup>182</sup> Ver: <https://imagine.boston.gov>.

<sup>183</sup> Ver: <http://envision.cambridgema.gov>.

<sup>184</sup> Ver: <http://www.bostonplans.org/about-us>.

<sup>185</sup> Ver: <https://www.cambridgema.gov/CDD>.

*City*), envolvendo: *Smart City* Infraestrutura; promoção da “Equidade Digital” (acesso); novas formas de colaboração público-privada (p. ex., *Boston’s CityScore: “open-source City data and algorithms”*);<sup>186</sup> e novas formas de apreender a cidade por meio da sistematização de informações contínuas e em tempo real (p. ex., uso de sensores).

Neste contexto, merece destaque o *Senseable City Laboratory*, laboratório localizado no MIT e dedicado a novas formas / métodos de leitura da cidade e dos fluxos urbanos por meio de *Big Data* e *Analytics*.<sup>187</sup>

---

<sup>186</sup> Ver: <https://www.boston.gov/cityscore>.

<sup>187</sup> Ver: <http://senseable.mit.edu>.



## Experiências Internacionais – América do Norte México - Cidade do México e Guadalajara

### 1. Caracterização geral

Com uma população em torno de 130 milhões de habitantes, México é o maior mercado global de língua espanhola, a 2ª maior economia da América Latina e a 15ª do mundo. É um país de grandes proporções, cobrindo uma superfície de 1,96 milhão de km<sup>2</sup>.

Sua capital, Cidade do México, possui cerca de 21 milhões de habitantes e é o coração econômico, político e cultural do país e o principal destino turístico.

Com 5 milhões de habitantes, Guadalajara, Capital do Estado de Jalisco, é conhecida como o Vale do Silício mexicano, em virtude da quantidade elevada de empresas de TI que abriga em seu território.

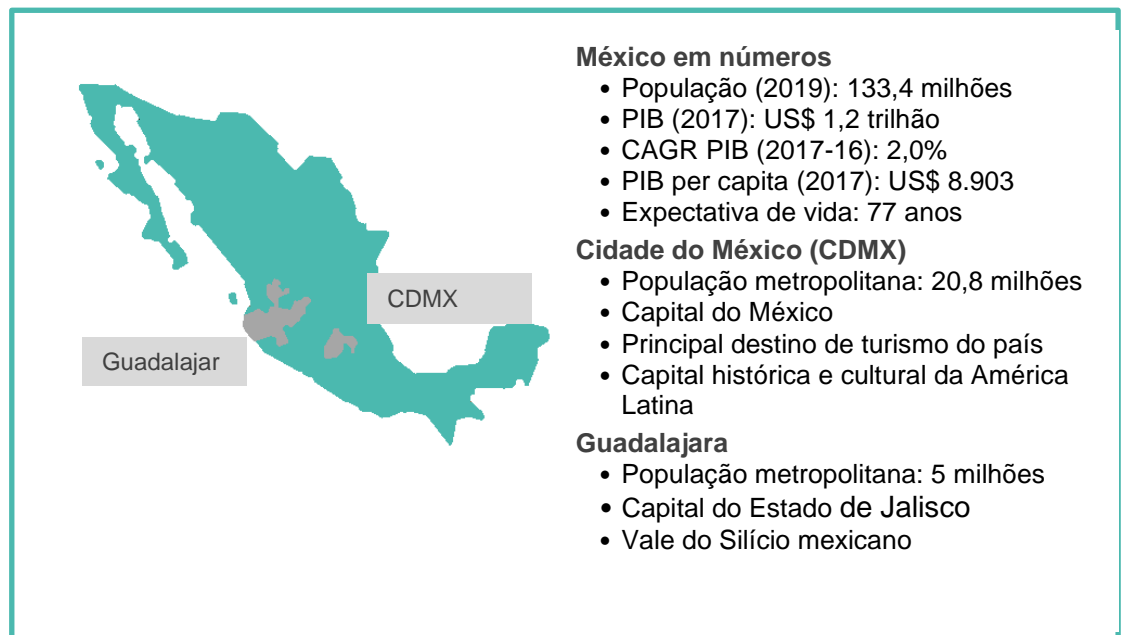
Manufatura é a principal atividade econômica do México, explicando por 18% do PIB do país, seguida por comércio varejista (16%) e serviços imobiliários (11%). Não apenas a manufatura desfrutou de crescimento sustentável durante a última década, como tem agora se tornado um dos setores que mais cresce: entre 2014 e 2016, a produção manufaturada aumentou 17,8%, superada apenas pelo aumento da indústria de hospitalidade (18,8%) e agricultura, pecuária e pesca (18,5%).

O setor secundário da economia, tornou-se, portanto, um dos principais motores de crescimento do país, e isso ocorreu graças ao foco dado para a exportação. De acordo com a Secretaria de Economia (SE) do Ministério de Economia mexicano, México tornou-se o 13º maior exportador do mundo, alcançando US\$ 374 bilhões em exportações. Entre os principais bens exportados, estão os veículos leves e caminhões, os acessórios e componentes automotivos, equipamentos e fones móveis, computadores e componentes, dispositivos médicos, condutores elétricos e as telas planas de televisão.

Apesar do crescimento pujante, comparativamente com os padrões do primeiro mundo, a *renda per capita* e a expectativa de vida do mexicano são baixas.

Figura 21

## México, Cidade do México e Guadalajara em números



México conta com uma localização geográfica privilegiada. Banhado pelo Pacífico e pelo Atlântico, próximo aos Estados Unidos, um mercado consumidor imponente, com pauta sofisticada e diversificada de demandas. Sua localização não só ajuda a torná-lo um ofertante privilegiado de bens e serviços para o vizinho como, também, abre oportunidades para o uso do seu território por países distantes, interessados em manter-se próximos àquele mercado.

Através de tratados comerciais celebrados com dezenas de países e marco legal homologado com os principais sócios comerciais, México tem acesso preferencial a vários mercados estrangeiros. Um dos principais aceleradores do crescimento econômico mexicano é, justamente, a ampla rede de acordos de livre comércio que possui. Essa rede tem aberto a porta para a remessa de produtos diversos, produzidos e/ou concebidos no México, para mercados que, de acordo com o Fundo Monetário Internacional (FMI), representam 60% do PIB mundial e mais de 1 bilhão de consumidores potenciais, principalmente na América, Europa e Ásia<sup>188</sup>.

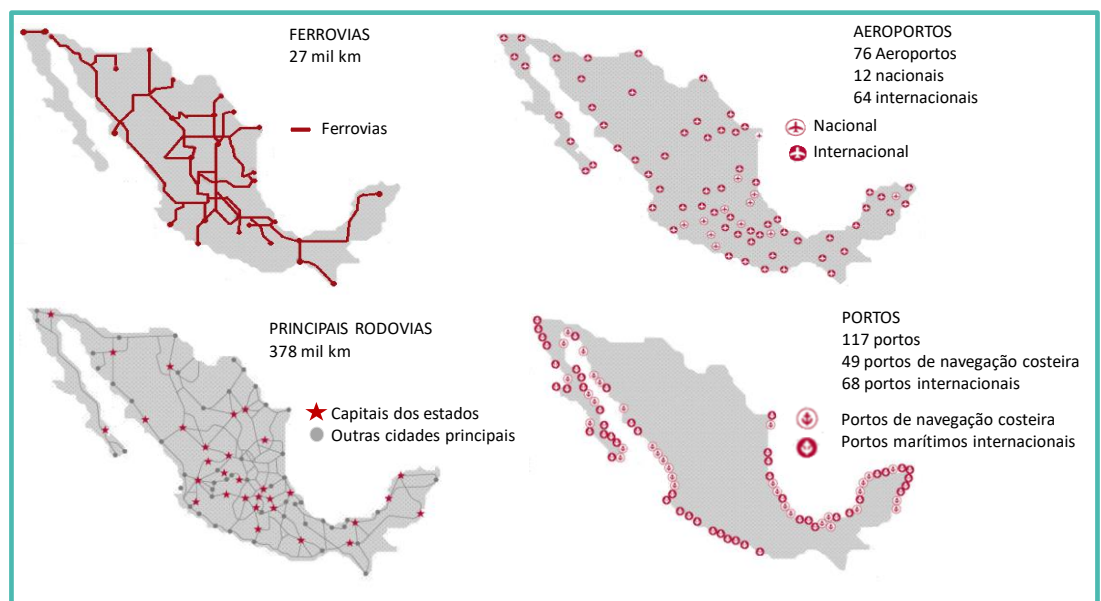
<sup>188</sup> PADILLA, J.C. *et al.* Mexico: your ally for innovation. Business Intelligence Unit. Secretaría de Economía / ProMéxico. 2018; pp. 1-124.

O país possui três diferentes fusos horários. Por conta disso, existe uma sobreposição considerável entre o horário comercial no México e o de seus clientes e parceiros comerciais na América, Europa e Oriente Médio. A sua agência de promoção de oportunidades de negócios, o ProMéxico, vinculada à Secretaria de Economia, vem se mostrando ativa no processo de divulgar as vantagens competitivas do país e, por mais de uma década, exitosa em suas estratégias de atração de investimentos.

Uma ampla rede de rodovias e ferrovias cruza por todo o país, conectando os principais centros industriais e de negócios. É boa, também, a infraestrutura existente de portos e aeroportos, o que facilita o escoamento das mercadorias. (Figura 22).

Figura 22

Infraestrutura do México: ferrovias, principais rodovias, aeroportos e portos - 2017



Fonte: Ministério das Comunicações e Transporte, 2017. *Apud in:* Secretaria de Economia. Mexico: *your ally for innovation*, 2018.

Anualmente, cerca de 223 mil estudantes se graduam em carreiras STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) e este número é crescente. De fato, de acordo com o *World Economic Forum*, em 2015, México classificou-se em 8º lugar entre os países com mais graduados em engenharia, manufatura e construção. O país tem mais estudantes de engenharia do que outros latino-americanos e três vezes mais graduados *per capita* em STEM que os Estados Unidos. O que é um ponto favorável para o México pode, também, se tornar uma fraqueza: a escassez de talentos em nível global pode drenar o capital humano

disponível no país, atraindo-o por empregos com melhores salários e oportunidades de crescimento<sup>189</sup>.

México é um *hub* de fabricação de classe mundial, exportando diariamente mais de US\$ 1 bilhão, 50% dos quais em produtos finais. Mais que 80% dos produtos de alta tecnologia exportados por países da América Latina são produzidos no país. De acordo com dados da OECD, o Índice de Sofisticação Tecnológica dos bens fabricados no México (3.25) é superior ao de países como Índia (2.61) e Brasil (2.49)<sup>190</sup>.

México tem atraído volumes significativos de investimento externo estrangeiro (IDE). Dos US\$ 26,7 bilhões registrados pelo Banco do México e pela SE, em 2016, 48% foram para a indústria manufaturada, tornando-a a atividade econômica mexicana com maior poder de atração de IDE. Alguns dos principais setores de destino são chaves para a economia mexicana, como é o caso da indústria automotiva (IDE de US\$ 4,9 bilhões, em 2016), metalmecânica ((US\$ 1,8 bilhão), eletrônica (US\$ 998 milhões), dispositivos médicos (US\$ 211,4 milhões) e aeroespacial (US\$ 207,6 milhões)<sup>191</sup>.

O país é o 6º maior destino para localização de empresas prestadoras de serviços globais de TI, incluindo *outsourcing* de TI (ITO) e de processos de negócios (BPO) e serviços de voz (*contact centers* e *call centers*) e o 3º exportador de serviços de TI o mundo. O setor de TI gera 900 mil empregos; 600 mil dos quais são para profissionais em TI. Destes, 400 mil são profissionais especializados em software. A cada ano, graduam-se cerca de 65 mil novos profissionais especializados no setor<sup>192</sup>.

*Clusters* de software distribuem-se por todo o país, incluindo empresas multinacionais e pequenos e médios estabelecimentos mexicanos. Em 2012, o país contava com 38 *clusters* de software, que abrigavam mais de 2.100 empresas<sup>193</sup>. (Figura 23).

---

<sup>189</sup> Idem nota 185

<sup>190</sup> Idem nota 185

<sup>191</sup> Idem nota 185

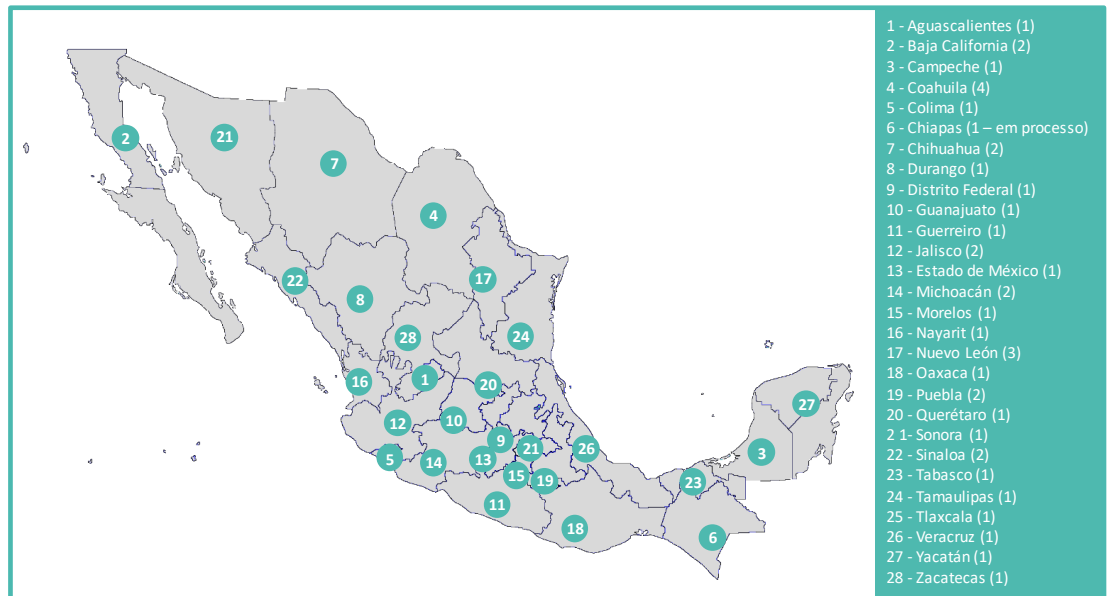
<sup>192</sup> SECRETARÍA DE ECONOMÍA. Tecnologías de la Información. In

<http://promexico.gob.mx/documentos/sectores/tecnologias-informacion.pdf>; pp. 1-2.

<sup>193</sup> GONZÁLEZ, A. Hay 38 clústeres mexicanos. Publicado em 9 de abril de 2012. In: [http://canieti.org/Comunicacion/noticias/vista/12-04-09/Hay\\_38\\_cl%C3%BAsteres\\_mexicanos.aspx](http://canieti.org/Comunicacion/noticias/vista/12-04-09/Hay_38_cl%C3%BAsteres_mexicanos.aspx). CANIETI.

Figura 23

Clusters de software no México, 2012



Fonte: GONZÁLEZ, A. Hay 38 clústeres mexicanos. Publicado em 9 de abril de 2012. In: [http:// canieti.org/ Comunicacion /noticias/ vista/12-04-09/Hay\\_38\\_cl%C3%BAsteres\\_mexicanos .aspx](http://canieti.org/Comunicacion/noticias/vista/12-04-09/Hay_38_cl%C3%BAsteres_mexicanos.aspx). CANIETI.

Muito dos resultados obtidos pelo México deve-se a vantagens comparativas baseadas no custo baixo de produção e trabalho. O país investe pouco em P&D (menos de 1% do valor total do PIB) e o setor produtivo encontra-se ainda desconectado da academia e do governo.

Em relação a outros países, ainda é baixo o percentual de tecnologia mexicana embutida nos produtos exportados, densos em tecnologia. E não é simples ampliar a participação nas cadeias produtivas, pois os tratados de livre comércio inibem a substituição de importações. Ou seja, as exportações são elevadas, mas as importações necessárias para produzir um dado produto ou componente também são altas e, até certo ponto, como resultado dos acordos realizados, “insubstituíveis”.

Apesar dos esforços recentes, México é um ambiente ainda hostil de negócios. Há excesso de burocracia e o marco legal é complexo.

Existem “dois Méxicos” que não se falam. O setor exportador sofisticado, impulsionado pela presença de grandes multinacionais que lideram as cadeias globais de valor às quais o país encontra-se vinculado contrasta com a presença de setores tradicionais com baixo dinamismo, constituídos por pequenas e médias empresas pouco afeitas ao uso da tecnologia.

Assim como em várias outras grandes metrópoles latino-americanas, as cidades mexicanas são lugares deteriorados. Insegurança, corrupção, pobreza, desemprego e trânsito caótico



ameaçam o cotidiano da população. A exclusão social está presente e a brecha digital é palpável.

A indústria 4.0 (i4.0) representa uma alternativa viável para o México dada a possibilidade de convergência de dois setores estratégicos, competitivos, já existentes no país: manufatura e TIC. De particular importância para o México são as indústrias automotiva, aeroespacial e metalmeccânica, nas quais o país tem excelência e estão entre as pioneiras no processo de transformação industrial.

México também tem a oportunidade de reverter a situação de desigualdade social e exclusão digital, utilizando as tecnologias digitais como uma ferramenta de apoio à superação das dificuldades locais.

As oportunidades não surgem sem ameaças. Durante o Fórum de Ciência, Tecnologia e Inovação Alemanha-México de 2016, especialistas da indústria apresentaram os desafios da i4.0 no México, incluindo os seguintes<sup>194</sup>:

- Baixo conhecimento da i4.0 e sua aplicação entre as empresas.
- Insuficiência e deficiência da infraestrutura tecnológica.
- Acesso limitado ao capital e crédito para empresas de pequeno e médio porte (PMEs).
- Mercado interno subdesenvolvido.
- Falta de estratégia de longo prazo para o desenvolvimento da i4.0.
- Ausência de alinhamento entre academia e indústria.
- Ambiente inovador deficiente.
- **Dilema homem versus máquina** (Destaque a seguir).

#### DILEMA HOMEM *VERSUS* MÁQUINA

A indústria 4.0 irá requerer investimentos pesados que serão considerados pelas empresas interessadas em migrar para tecnologias mais avançadas através de um cálculo de custo-benefício. Enquanto pagar pelo trabalho for mais barato que pagar pela máquina, as empresas irão escolher o trabalho; o que significa dizer que o custo baixo do trabalho no México poderá frear o avanço pioneiro da revolução i4.0 no país.

O salário mínimo no México é de 88.36 pesos por dia (cerca de US\$ 4.75), e a média de renda *per capita* mensal, em 2017, foi da ordem de US\$ 119, de acordo com Forbes. Isso não é nada comparado ao custo de aquisição de tecnologias i4.0. Uma força de trabalho mexicana que é relativamente jovem e qualificada, que trabalha 48 horas por semana, somado ao papel burocrático dos sindicatos ainda tornam o capital humano mexicano viável, competitivo e atrativo para os fabricantes.

---

<sup>194</sup> ACRECENT FINANCIAL CORPORATION. Key I4.0 challenges for Mexico. In: <https://www.acrecent.com/industry-4-0-a-challenging-opportunity-for-mexico/>. Publicado em 10 de outubro de 2018.

Fonte: ACRECENT FINANCIAL CORPORATION. Key I4.0 challenges for Mexico. In: <https://www.acrecent.com/industry-4-0-a-challenging-opportunity-for-mexico/>. Publicado em 10 de outubro de 2018

Para o México, i4.0 significa deparar-se com a realidade que as forças que hoje distinguem o país de outros concorrentes dando-lhe vantagens competitivas - custo acessível de mão de obra e capacidade de produção em grande escala em vários setores – não são garantia de êxito no futuro. Tendências inovadoras no nível industrial estão criando um novo ecossistema produtivo: é necessário destruir para construir. Se o México não conseguir dominar a revolução industrial, é possível que a revolução industrial venha a dominar o México (Quadro 18).

Quadro 18

MÉXICO/CDMX E GUADALAJARA: Análise SWOT

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localização privilegiada: proximidade com Estados Unidos, saída para Atlântico e Pacífico.</li> <li>• Tratados de livre comércio com dezenas de países.</li> <li>• 3 diferentes fusos horários.</li> <li>• Eficiência da promoção do país no exterior.</li> <li>• Boa infraestrutura para escoamento das mercadorias: rodovias e ferrovias, portos e aeroportos.</li> <li>• Talentos STEM em quantidade e qualidade.</li> <li>• <i>Hub</i> de fabricação classe mundial: produtos complexos, média e alta tecnologia.</li> <li>• Fluxos elevados de IDE, canalizada para manufatura.</li> <li>• Setor forte de TI. Clusters por todo o país. Exportações serviços de TI; destino de empresas globais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evasão de talentos.</li> <li>• Diferencial baseado em custos baixos.</li> <li>• Baixo investimento em P&amp;D (&lt; 1% do PIB).</li> <li>• Percentual reduzido de conteúdo tecnológico endógeno nos produtos exportados. Fatores inibidores impedem a substituição de importações.</li> <li>• Setor produtivo, academia e governo desconectados.</li> <li>• Ambiente hostil de negócios: burocracia e marco legal complexo.</li> <li>• Dois “Méxicos”: multinacionais em setores dinâmicos, exportadores – uso intensivo de tecnologia; PMEs locais em setores maduros e tradicionais – baixo uso de tecnologia.</li> <li>• Desigualdades sociais; brecha digital.</li> <li>• Deterioração das cidades: insegurança, corrupção, pobreza, desemprego, congestionamento no trânsito, etc.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presença de fatores desencadeadores: manufatura + TIC = manufatura i4.0.</li> <li>• Presença de setores pioneiros na migração para i4.0.</li> <li>• Uso das tecnologias para melhorar a qualidade de vida de vida da população.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permanência da estrutura econômica baseada em dois “Méxicos”.</li> <li>• Aumento dos custos e deterioração das cidades.</li> <li>• Perda da competitividade.</li> <li>• Aumento da brecha digital.</li> <li>• Ambiente inadequado para incorporação da i4.0.</li> <li>• Dilema homem vs. máquina</li> </ul>

**2. Objetivos, desafios e estratégias de TDI do México, Cidade do México e Guadalajara**

As políticas públicas mexicanas relacionadas com a transformação digital tem como um dos seus eixos principais o setor das tecnologias da informação e comunicação (TIC). O fortalecimento desse setor é percebido como estratégico pelo Governo do México. Além de ser importante em si mesmo, gerando renda e emprego qualificado no país, o setor é relevante desde outras três perspectivas (Quadro 3):

- possui capacidade para dinamizar setores tradicionais da economia;
- sua combinação com a indústria de manufatura cria alicerces sólidos para impulsionar a manufatura 4.0;
- as TIC estão na base da inclusão digital. Por sua vez, a inclusão digital é um elemento chave para fortalecer o crescimento do setor em nível local, gerando mais riqueza e emprego.

O governo mexicano pretende gerar condições para o crescimento e fortalecimento do setor de TIC, de modo a consolidar a sua posição de líder em exportações de TI e destino privilegiado de *outsourcing* (ITO). Também, pretende criar mecanismos para que o setor aumente o seu impacto positivo sobre setores tradicionais da economia local, contribuindo para o seu dinamismo. A visão e metas para o setor, até 2024, são apresentadas no Quadro 19.

**Quadro 19**

**Visão e metas para o setor mexicano de TI - 2024**

<b>VISÃO 2024</b>	<b>METAS 2024</b>
Ser ator global em exportação	2º país exportador (2014: 3º)
Tornar-se destino privilegiado de <i>outsourcing</i> TI	3º destino de <i>outsourcing</i> (2014: 4º)
Ampliar número de empresas e vendas	4x valor do mercado de TI (2014: US\$ 14,4 bi)
Expandir o uso de TI	3º na LATAM em uso de TI nas empresas (2014: 5º)
Criar centros de desenvolvimento certificados de alta qualidade	1 mil centros (2014: 639)
Encadear o setor com outros setores econômicos	Aproximação com 15 setores
Ampliar a quantidade de talentos	Atendimento a 90% da demanda (2014: 50%)
Mais inovação com TI e no setor de TI	50% das empresas de TI com inovação (2014: 9,4%)
Soluções de maior valor agregado	25% de valor agregado nos serviços (2014: 2,4%)

Intensificar os vínculos com academia	30% de projetos realizados em parceria com academia (2014: 5%)
Facilitar o acesso a capital e ampliar investimento	50% das empresas com crédito (2014: 23%)
Contar com especialização diferenciada	5 polos globais de TI (2014: 0)
Estreitar a colaboração entre atores do ecossistema	Planos estratégicos anuais
Criar marco normativo de vanguarda	Líder na LATAM na legislação referente a TI (2014: 5º)

Fonte: SECRETARIA DE ECONOMIA. Tecnologías de la Información. In: <http://promexico.gob.mx/documentos/sectores/tecnologias-informacion.pdf>

Em suas políticas recentes, o Governo do México reitera a manufatura como o carro chefe da economia mexicana e confirma a orientação do setor para o mercado externo. O objetivo é continuar participando nas cadeias globais de valor das multinacionais, habilitando-se para operar com tecnologias da i4.0, na condição de parceiro das empresas que estão liderando o processo da quarta revolução industrial em nível global.

Embora, para não perder competitividade, todos os setores industriais já estão em alguma medida empregando tecnologias da i4.0, alguns estão mais maduros que os outros e serão pioneiros no uso intensificado. Em estudo compreendendo setores industriais que operam no país, o Governo mexicano identificou aqueles com maior grau de maturidade para deslançar processos da i4.0, incluindo, entre eles, os setores automotivo, aeroespacial e eletrônica. As estratégias do México de promoção e colaboração internacional deverão concentrar-se, justamente, nesses setores. O governo pretende contribuir com as demandas das empresas líderes, apoiando-as na certificação de talentos e suporte técnico através de centros industriais de inovação. Adicionalmente, busca identificar oportunidades, caso a caso, para desenvolvimento de tecnologias endógenas direcionadas para temas de interesse (por exemplo, Internet das Coisas, Inteligência Artificial e *big data*/análises avançadas), nichos específicos de atuação e preenchimento de gargalos nas cadeias de valor em formação.

A estratégia governamental recente prevê, também, dar continuidade ao processo de atração de investimento direto estrangeiro (IDE). Os tratados de livre comércio continuam sendo apontados como instrumento de atração e os argumentos de persuasão pautam-se, ainda, fortemente, nos diferenciais baseados no custo baixo de produção e trabalho, na localização próxima aos EUA e na boa qualificação dos talentos locais.

Até 2020, o México pretende se tornar líder na América Latina em *design*, manufatura avançada e desenvolvimento de produtos com foco na geração de novos negócios e serviços envolvendo a Internet das Coisas. Até 2030, quer estar entre os cinco países líderes mundiais em soluções digitais e análises avançadas de *big data*. As interações do setor de manufatura já instalado e as competências adquiridas em TIC são percebidas como relevantes para o México atingir os seus objetivos (Figura 24).

Figura 24

Objetivos e estratégias rumo à transformação digital no México



3. Iniciativas e estratégias e programas de transformação digital e internacionalização do México, Cidade do México e Guadalajara

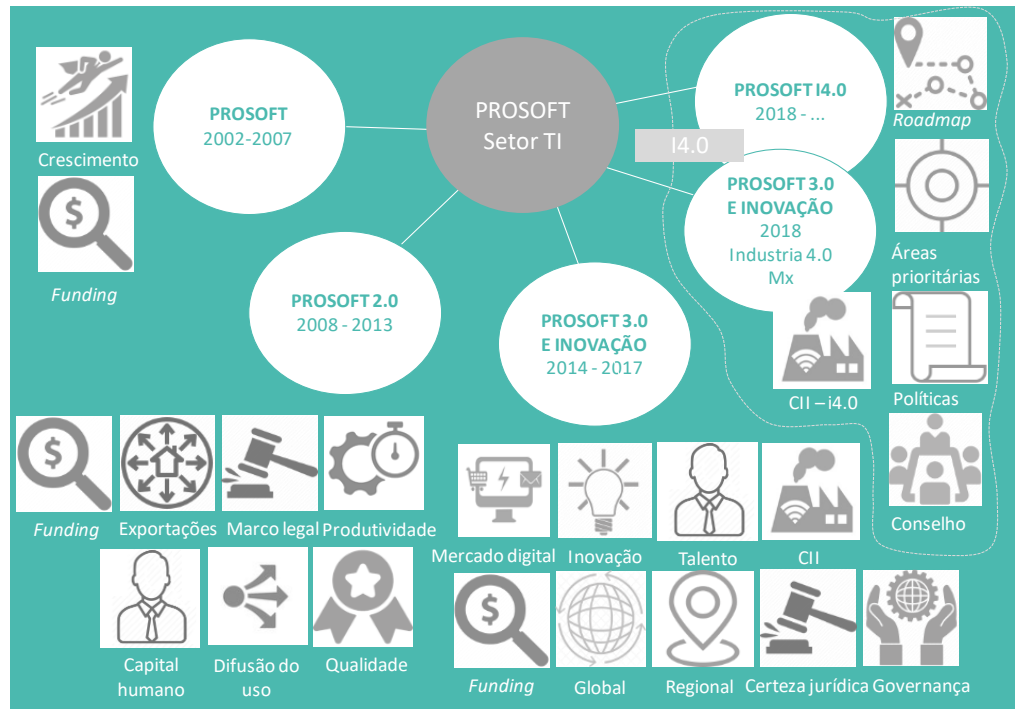
3.1 México

PROSOFT

Na Figura 25, mostra-se a evolução do PROSOFT, programa do governo mexicano direcionado para o setor de software que, desde o seu surgimento em 2002, passou por várias edições, recebendo complementos no que se refere aos temas de interesse e instrumentos de políticas públicas de apoio ao setor. Em 2018, o programa passou a incluir, também, políticas específicas direcionadas para o fortalecimento da indústria 4.0 no país.

Figura 25

Evolução do PROSOFT ao longo dos anos – México, 2002 a 2018



A seguir, discutem-se os aspectos principais das várias iniciativas realizadas no âmbito do PROSOFT.

**Programa para Desenvolvimento da Indústria de Software - PROSOFT – Período 2002 – 2007 e PROSOFT 2.0 – Período 2008 a 2014**

O PROSOFT surgiu em 2002 com o propósito de fornecer apoio para o fortalecimento da indústria mexicana de software. O principal benefício do programa era o acesso a recursos do Fundo PROSOFT.

Em 2008, o programa foi renovado dando lugar ao que ficou conhecido como PROSOFT 2.0. Os objetivos eram os seguintes:

- 1- Promover exportações e atração de investimentos.
- 2- Elevar a quantidade e qualidade do capital humano.
- 3- Adotar um marco legal que permitisse incentivar o uso e a produção das tecnologias da informação.
- 4- Incentivar a proximidade entre usuários de TI e as empresas do setor localizadas no país.
- 5- Criar uma base mais ampla de empresas e agrupamentos do setor de TI, assim como elevar a competitividade dos mesmos.
- 6- Contribuir para as empresas alcançarem capacidade de processos de classe mundial.
- 7- Aumentar as opções de acesso a recursos financeiros.

Para cada estratégia do PROSOFT 2.0, foram consideradas várias iniciativas.

#### INICIATIVAS DO PROSOFT 2.0

- Exportações e investimentos
  - Mexico IT - Criado pela CANIETI, com o apoio da Secretaria de Economia através do PROSOFT, tem como objetivo fortalecer a imagem do país como fornecedor global de serviços de TI.
  - IT Link TechBA – Programa criado pela Secretaria de Economia e pela Fundación México – Estados Unidos como uma incubadora de empresas que oferece diversos tipos de apoio (financeiro, de assessoria e suporte operacional) para as empresas mexicanas. O objetivo é alavancar o crescimento das mesmas e prepará-las para exportação.
- Marco legal
  - Lei de dados pessoais; homologação normativa; NOM 151 – conservação de mensagens de dados
- Produtividade e sinergia
  - Iniciativa de clusters
  - Fomento à inovação
  - Mapas de rota (nichos)
  - Parques de TI
- Financiamento
  - Fundo PROSOFT
  - Fundo de contragarantia
  - Mexico Venture
- Capital humano
  - Mexico FIRST - Iniciativa respaldada pela Secretaria de Economia e o Banco Mundial, cujo objetivo principal é a geração do capital humano com o fim de facilitar o desenvolvimento e a competitividade das empresas mexicanas, assim como a atração de investimentos estrangeiros que busquem no México um ator de classe mundial. MéxicoFIRST buscou lograr 60 mil certificações nos primeiros cinco anos, e para o 2012, o quarto ano, a média anual está ao redor de 18 mil certificações no lugar das 12 mil previstas.
  - Talento de TI
- Padrões laborais Difusão de uso de TI
  - Projetos de usuário
  - Centros ad hoc
  - Selos de confiança
- Qualidade e maturidade
  - MoProSoft e CMMi – programas de avaliação da qualidade do processo de desenvolvimento de software

Fonte GARCÍA, C. O setor de TI no México. SG – Software Guru. In: <https://sg.com.mx/revista/33/el-sector-ti-mexico>, s/d.

Conforme menciona GARCÍA<sup>195</sup>, provavelmente, a iniciativa mais conhecida do programa foi o Fundo PROSOFT. Até 2010, o fundo apoiou 2.084 projetos, com um montante de investimento total de mais de 11 bilhões de pesos, dos quais 3 bilhões foram aportados pelo PROSOFT, 2 bilhões pelas entidades federativas e 5,5 bilhões pelo setor privado, acadêmico e outros participantes. Para o exercício de 2011, o Fundo PROSOFT contava com 676 milhões de pesos para apoio a projetos que permitissem alcançar os objetivos propostos.

#### **Programa para o Desenvolvimento da Indústria de Software e Inovação - PROSOFT 3.0 e Inovação - período 2014 a 2024**

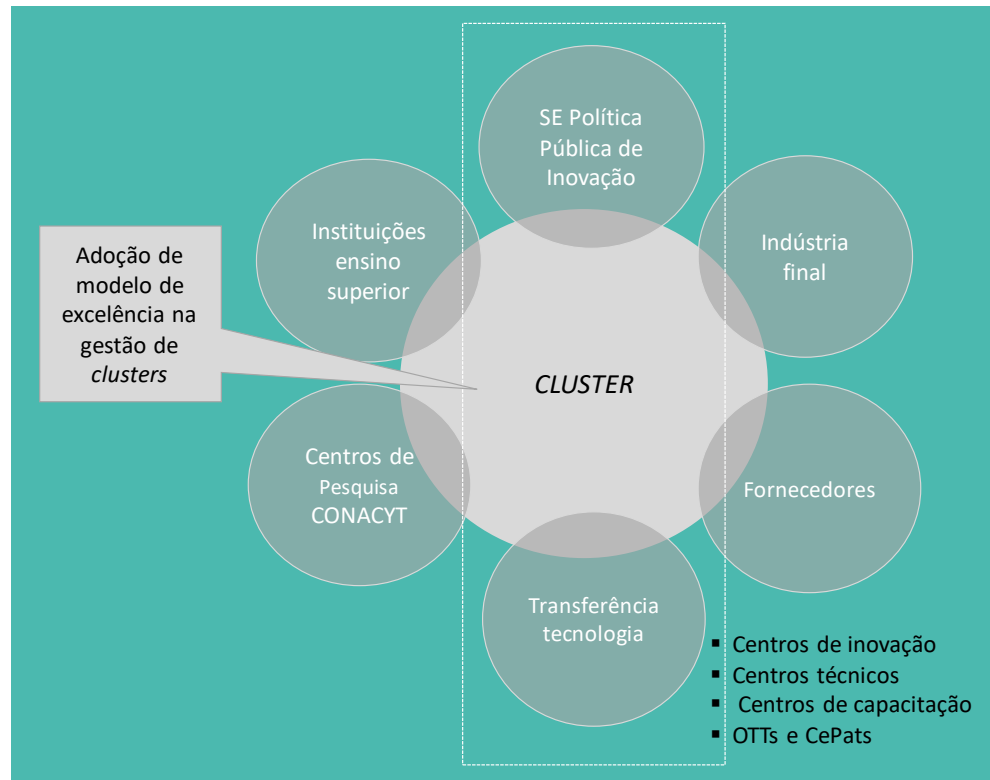
Em 2014, o investimento mexicano em P&D respondia por apenas 0,56% do PIB nacional. O percentual era um dos mais baixos entre os países da OCDE e o Governo colocou como objetivo o aumento do percentual para 1%, até 2018. É nesse contexto que, ao longo dos anos seguintes, se intensifica a discussão sobre a necessidade de fortalecimento do ecossistema de inovação mexicano, com repercussões nas atividades do PROSOFT e, mais especificamente, nas iniciativas de fortalecimento dos *clusters* do setor (Figura 26).

---

<sup>195</sup> GARCÍA, C. O setor de TI no México. SG – Software Guru. In: <https://sg.com.mx/revista/33/el-sector-ti-mexico>, s/d.



Fortalecimento dos *clusters* de TI



Fonte: SECRETARÍA DE ECONOMIA. Política Pública Intersectorial de Innovación e Industria 4.0, s/d.

Para o fortalecimento dos *clusters* de TI, uma das medidas da Secretaria de Economia foi a realização de um trabalho piloto de avaliação da gestão desses espaços, segundo um modelo desenvolvido pela European Secretariat for Cluster Analysis and Regional Development (ESCARD). Com apoio da metodologia ESCA, a gestão dos *clusters* mexicanos foi comparada com a de outros países membros da OECD, considerando aspectos de governança, estratégia, serviços ofertados e capital humano. O trabalho de gestão dos *clusters* deu origem, a partir de 2017, a um programa de auditoria e certificação ESCA bronze, prata e ouro.

Ao detectar a fragilidade das relações entre os atores do ecossistema de inovação mexicano, o trabalho contribuiu para a SE propor medidas de aproximação e criação de vínculos fortes entre estes atores (academia, centros de P&D vinculados à CONACYT, a indústria final e a rede de fornecedores). Para lidar com o tema da transferência de tecnologia, a SE estimula a ação das **OTTs** (ver destaque abaixo), CEPATs (Centros de Patenteamento) e a criação de centros industriais de inovação (CIIs), em que as tecnologias de informação são utilizadas como suporte para setores diversos da economia. Em 2016, são criados, em caráter piloto, três centros industriais de inovação, um em Puebla, direcionado para o setor têxtil e outros dois em Nueva León e Sonora, especializados em metalmeccânica.

**ORGANIZAÇÕES DE APOIO À TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA - OTTs**

A Red OTT México A.C. é uma associação sem fins lucrativos que busca agrupar os escritórios de transferência de tecnologia, assim como empresas, organizações, profissionais e empreendedores interessados em apoiar e promover a inovação, comercialização e transferência de tecnologia no México.

Missão: contribuir para o surgimento da economia do conhecimento no México.

Visão: Até 2020, a Red OTT México será um organismo de referência, reconhecido por ofertantes e demandantes de tecnologia em virtude da sua liderança ao representar as OTTs nacionais e formar parte das redes internacionais.

Objetivos:

- Intercambiar experiências na área de transferência de tecnologia.
- Fortalecer o ecossistema de inovação no México.
- Criar cultura sobre propriedade intelectual.
- Capacitar os integrantes da Rede com o propósito de profissionalização e fortalecimento de competências.
- Propiciar o desenvolvimento de novas tecnologias e a sua chegada ao mercado.
- Promover a interação entre indústria, academia, governo e sociedade.

Em 2017, com gastos de 191,3 milhões de pesos, o PROSOFT aprovou 14 projetos para a criação de novos **Centros de Inovação Industrial - CIIs** semipúblicos, ou seja, espaços com características dos chamados bens de clube, em que a inversão de recursos públicos e privados permite que uma dada infraestrutura seja acessada por um grupo limitado de empresas, instituições de ensino e/ou público em geral.

Os Centros teriam foco em tecnologias demandadas pela indústria, visando à formação de profissionais de diferentes níveis (operários, técnicos e engenheiros) e à oferta de serviços técnicos, contribuindo para o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores. A ideia é que o conhecimento “empacotado” pelo CII pudesse ser reutilizado e ampliado por outros CIIs de mesma vocação.

**CENTROS DE INOVAÇÃO INDUSTRIAL - CIIs**

As condições para o estabelecimento dos CIIs, cuja criação apoia o PROSOFT, devem permitir que estes se foquem nas tecnologias demandadas por uma ou mais indústrias, a partir das seguintes premissas básicas:

- O Centro deve focar em habilidades, conhecimentos, competências e destrezas que possam ser adquiridas pelo capital humano de nível operário, técnico e de engenharia de determinada indústria, em um período de tempo razoável, não superior a três anos.
- Devem ser autofinanciáveis e rentáveis, concentrando-se em processos tecnológicos que tenham mercado quantificável e acessível, gerando valor para uma ou mais indústrias.
- Os CIIs poderão se constituir como entidade jurídica sem fins lucrativos, por um ou mais atores, neste caso, através de consórcio.
- Cada Centro deve contar com profissionais para a formação de recursos humanos, incluindo:

- Formadores/instrutores em técnicas de produção e fabricação.
  - Operadores especializados e certificados em produção e fabricação.
  - Formadores/instrutores em desenho.
  - Engenheiros especializados em desenho e prototipagem.
  - Os Centros devem possuir infraestrutura laboratorial para a capacitação de pessoal na operação de máquinas e no emprego de software especializado para simulação, prototipagem, desenho e manutenção.
- Fonte: SECRETARÍA DE ECONOMÍA. Acerca del PROSOFT. Publicado em 23 de março de 2016. In: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/programa-para-el-desarrollo-de-la-industria-de-software-prosoft-y-la-innovacion-2016>.

No Quadro 20, apresenta-se relação dos temas tratados pelos Centros de Inovação Industrial incentivados pelo PROSOFT e Inovação, em 2017. CIIIs especificamente direcionados para estratégias da i4.0 são criados nos estados de Baja California, Nuevo León, Tamaulipas e na Cidade do México.

**Quadro 20**

**Relação de Centros de Inovação Industrial criados com apoio do PROSOFT e Inovação – 2017**

ESTADO	TEMA
Aguascalientes	Automotivo
Baja California	Manufatura / i4.0
Chihuahua	Metalmecânica para dispositivos médicos
Nuevo León	Têxtil/vestuário I4.0
Ciudad de México	Moldes intrusão de plástico I4.0 Internet das coisas
Jalisco	Startups base tecnológica Têxtil/moda
Colima	Internet das coisas Agroindustrial
Tamaulipas	I4.0
Querétaro	Automotivo

Em resposta à pressão da revolução industrial, além da criação dos CIIIs dedicados à i4.0, o governo do México acionou seus centros de pesquisa para auxiliar na transição para a i4.0. Os centros abaixo mencionados fazem parte dessas iniciativas:

- CIMAT – um Centro de Pesquisa em Robótica e Análise de Dados Multidimensionais e reconhecimento de padrões foi criado no Centro de

Investigação em Matemática (CIMAT). Fundado em 1980, o centro é uma instituição de pesquisa científica norte-americana baseada na cidade de Guanajuato, no estado homônimo de Guanajuato, na região central do México.

- CIATEC (Centro de Inovação Aplicada em Tecnologias Competitivas): trata-se de um centro projetado para reduzir os custos e o tempo das linhas de montagem da indústria automotiva. O CIATEC é uma instituição da Rede de Centros Públicos do CONACYT (Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia).
- CIDESI (Centro de Engenharia e Desenvolvimento Industrial): também vinculado ao CONACYT, esse centro público de desenvolvimento industrial e de pesquisa fornece serviços tecnológicos para as indústrias da aeronáutica e automotiva e conduz pesquisa em manufatura flexível, manufatura inteligente e manufatura de alta combinação e baixo volume.
- INFOTEC (Centro de Pesquisa e Inovação em Tecnologias da Informação) FIWARE. No Infotec, foi criado um laboratório (Lanif – Laboratório Nacional de Internet do Futuro) em que profissionais de universidades, centros de pesquisa, empresas e outras organizações podem experimentar o uso de tecnologias relacionadas com IoT, *big data* e computação em nuvem. O nó da plataforma Fiware disponível no México encontra-se hospedado no Lanif.

O governo também cria o *Mexico Alliance 4.0*, um projeto para guiar as empresas no sentido da reconversão industrial.

### **PROSOFT 3.0 e Inovação 2018 / Plataforma para a Indústria 4.0 MX - 2018**

No Orçamento de Despesas da Federação para 2018, aprovado pela Câmara de Deputados em novembro de 2017, os CII's voltam a se beneficiar com recursos do PROSOFT. Desta vez, a criação de **Centros de Inovação Industrial semipúblicos estão direcionados para o tema Indústria 4.0** (ver destaque abaixo). Dentro dos interesses do México manifestos em relação à i4.0, encontram-se as plataformas de TI que suportam a conectividade com a Internet das Coisas nos processos industriais ou de serviços de alta tecnologia; os ecossistemas para o desenvolvimento de sensores com software embarcado para o controle industrial e para IoT; e o ecossistema para desenvolvimento das capacidades de análises em contexto de *big data*.

Por meio dos CII's para i4.0 de natureza semipública, os participantes reduzem o risco de amortização dos investimentos necessários para formação, especialização e certificação de capital humano e oferta de serviços especializados. Essa infraestrutura autofinanciada contribui para o desenvolvimento de *clusters*, fornecedores e cadeias de valor, permitindo o desenvolvimento de capital humano e competências especializadas para facilitar processos de adoção de tecnologias da estratégia de i4.0 no setor produtivo mexicano.

#### **CII SEMIPÚBLICOS PARA ESTRATÉGIAS DE I4.0**

Registra-se, a seguir, respostas a algumas perguntas frequentes daqueles interessados em utilizar os recursos do PROSOFT e inovação, edição 2018.

#### **Posso desenvolver um projeto de software?**

O seu projeto de software deverá estar vinculado à criação de Centros de Inovação Industrial para a conformação de ecossistemas de inovação. Precisa, também, estar

focado nos elementos da estratégia de indústria 4.0 (Internet das Coisas, desenvolvimento de sensores e software embarcado para controle industrial e IoT e análises avançadas em contexto de *big data*).

#### Tenho uma empresa, posso solicitar o apoio?

Sim, sempre e quando pertença aos setores estratégicos, busque criar um CII e conte com a participação de instituições acadêmicas e/ou institutos tecnológicos; e/ou organismos empresariais; e/ou organismos públicos descentralizados.

#### Que é um CII?

Infraestrutura compartilhada que apoia a inovação e que se amortiza entre todos os sócios do consórcio de maneira concorrente, ou de maneira individual, no caso de esquema individual. Busca superar o desequilíbrio entre oferta e demanda de talentos em uma dada indústria, oferecendo capacitação e serviços especializados.

#### Quem deve apresentar as cartas de intenção?

Tanto no esquema de consórcio como no esquema individual, os clientes potenciais do projeto para criação do Centro de Inovação Industrial devem entregar cartas de intenção de uso para o proponente. Deve-se obter no mínimo dez cartas, ou seja, dez empresas ou mais devem demonstrar interesse na aquisição de bens e serviços a serem ofertados pelo projeto de Centro de Inovação Industrial.

Fonte: SECRETARÍA DE ECONOMÍA. Acerca del PROSOFT. Publicado em 23 de março de 2016. In: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/programa-para-el-desarrollo-de-la-industria-de-software-prosoft-y-la-innovacion-2016>.

### PROSOFT i4.0 - Estratégias para a indústria 4.0

Recentemente, no âmbito do PROSOFT, foram realizadas várias outras iniciativas direcionadas para deslançar a i4.0 no México, incluindo desenvolvimento de um *roadmap* para i4.0, definição de prioridades tecnológicas, elaboração de políticas direcionadas para o tema e a criação de um conselho consultivo envolvendo representantes do governo, academia e setor produtivo para apoio às políticas públicas.

#### Criação do *roadmap* para i4.0

No documento *Crafting the future: a roadmap for industry 4.0 in Mexico*, elaborado pela Secretaria de Economia/Ministério de Economia do Governo do México, é feita uma avaliação do progresso da indústria 4.0 no mundo, um *benchmark* considerando países diversos, uma análise SWOT para a implementação da i4.0 no México e, finalmente, é definido um *roadmap*.

Seguem alguns *highlights* do documento:

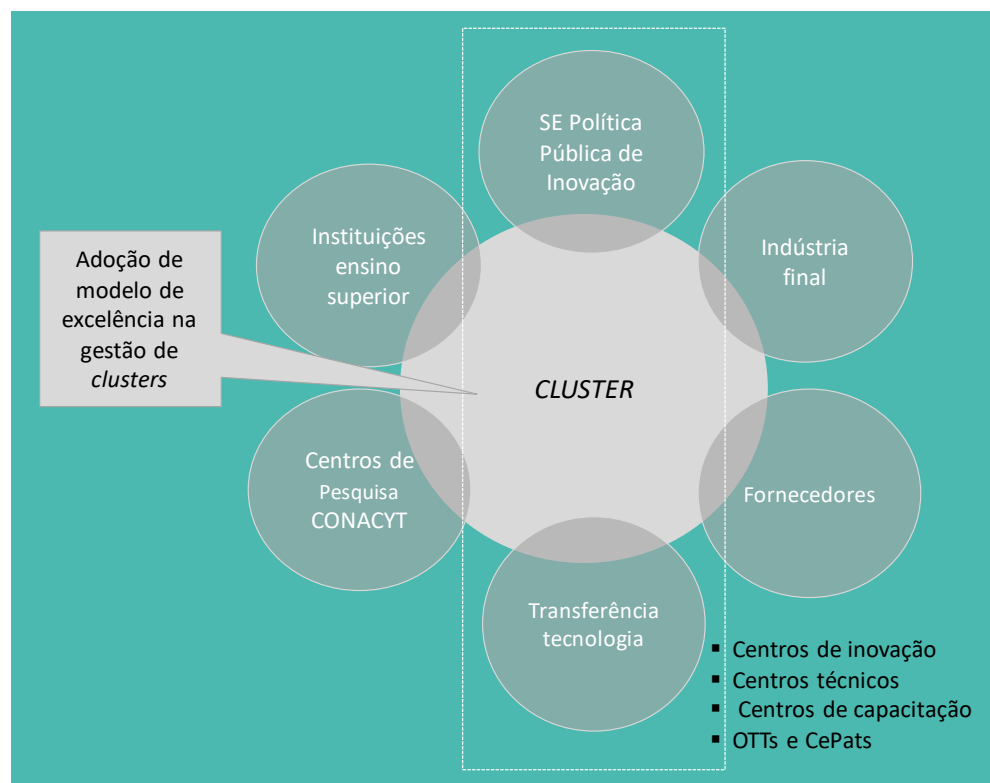
- A avaliação de projetos de políticas públicas para implementação da indústria 4.0 em diferentes países, considera dois tipos de condição: aqueles países que lideram a inovação tecnológica (Alemanha, Estados Unidos, etc.) e aqueles que, como o México, são especializados em serviços de manufatura, possuindo capacidade limitada para desenvolvimento de bens de capital (Índia, Espanha, etc.). Para esse

segundo grupo de países, o setor manufatureiro é vital para a economia local. No entanto, eles têm dificuldades para avanços tecnológicos que os tornem referência de inovação em âmbito nacional.

- O documento ressalta alguns temas de interesse e relevância no âmbito da i4.0 (*e-commerce*, impressão 3D, computação em nuvem, robótica, modelagem e simulação, integração de sistemas, análises de *big data*), identificando organizações locais, em geral centros públicos de P,D&I, com *expertise* em ciência e tecnologia para tratá-los.

Busca, também, identificar as capacidades mexicanas para adoção de novas tecnologias e o desenvolvimento de novas habilidades na produção

**Figura 26**  
**Fortalecimento dos *clusters* de TI**



Fonte: SECRETARÍA DE ECONOMIA. Política Pública Intersectorial de Innovación e Industria 4.0, s/d.

Para o fortalecimento dos *clusters* de TI, uma das medidas da Secretaria de Economia foi a realização de um trabalho piloto de avaliação da gestão desses espaços, segundo um modelo desenvolvido pela European Secretariat for Cluster Analysis and Regional Development

(ESCARD). Com apoio da metodologia ESCA, a gestão dos *clusters* mexicanos foi comparada com a de outros países membros da OECD, considerando aspectos de governança, estratégia, serviços ofertados e capital humano. O trabalho de gestão dos *clusters* deu origem, a partir de 2017, a um programa de auditoria e certificação ESCA bronze, prata e ouro.

Ao detectar a fragilidade das relações entre os atores do ecossistema de inovação mexicano, o trabalho contribuiu para a SE propor medidas de aproximação e criação de vínculos fortes entre estes atores (academia, centros de P&D vinculados à CONACYT, a indústria final e a rede de fornecedores). Para lidar com o tema da transferência de tecnologia, a SE estimula a ação das **OTTs** (ver destaque abaixo), CEPATs (Centros de Patenteamento) e a criação de centros industriais de inovação (CIIs), em que as tecnologias de informação são utilizadas como suporte para setores diversos da economia. Em 2016, são criados, em caráter piloto, três centros industriais de inovação, um em Puebla, direcionado para o setor têxtil e outros dois em Nueva León e Sonora, especializados em metalmeccânica.

#### ORGANIZAÇÕES DE APOIO À TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA - OTTs

A Red OTT México A.C. é uma associação sem fins lucrativos que busca agrupar os escritórios de transferência de tecnologia, assim como empresas, organizações, profissionais e empreendedores interessados em apoiar e promover a inovação, comercialização e transferência de tecnologia no México.

Missão: contribuir para o surgimento da economia do conhecimento no México.

Visão: Até 2020, a Red OTT México será um organismo de referência, reconhecido por ofertantes e demandantes de tecnologia em virtude da sua liderança ao representar as OTTs nacionais e formar parte das redes internacionais.

Objetivos:

- Intercambiar experiências na área de transferência de tecnologia.
- Fortalecer o ecossistema de inovação no México.
- Criar cultura sobre propriedade intelectual.
- Capacitar os integrantes da Rede com o propósito de profissionalização e fortalecimento de competências.
- Propiciar o desenvolvimento de novas tecnologias e a sua chegada ao mercado.
- Promover a interação entre indústria, academia, governo e sociedade.

Em 2017, com gastos de 191,3 milhões de pesos, o PROSOFT aprovou 14 projetos para a criação de novos **Centros de Inovação Industrial - CIIs** semipúblicos, ou seja, espaços com características dos chamados bens de clube, em que a inversão de recursos públicos e privados permite que uma dada infraestrutura seja acessada por um grupo limitado de empresas, instituições de ensino e/ou público em geral.

Os Centros teriam foco em tecnologias demandadas pela indústria, visando à formação de profissionais de diferentes níveis (operários, técnicos e engenheiros) e à oferta de serviços técnicos, contribuindo para o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores. A ideia é que o conhecimento “empacotado” pelo CII pudesse ser reutilizado e ampliado por outros CIIs de mesma vocação.

**CENTROS DE INOVAÇÃO INDUSTRIAL - CIIs**

As condições para o estabelecimento dos CIIs, cuja criação apoia o PROSOFT, devem permitir que estes se foquem nas tecnologias demandadas por uma ou mais indústrias, a partir das seguintes premissas básicas:

- O Centro deve focar em habilidades, conhecimentos, competências e destrezas que possam ser adquiridas pelo capital humano de nível operário, técnico e de engenharia de determinada indústria, em um período de tempo razoável, não superior a três anos.
- Devem ser autofinanciáveis e rentáveis, concentrando-se em processos tecnológicos que tenham mercado quantificável e acessível, gerando valor para uma ou mais indústrias.
- Os CIIs poderão se constituir como entidade jurídica sem fins lucrativos, por um ou mais atores, neste caso, através de consórcio.
- Cada Centro deve contar com profissionais para a formação de recursos humanos, incluindo:
  - Formadores/instrutores em técnicas de produção e fabricação.
  - Operadores especializados e certificados em produção e fabricação.
  - Formadores/instrutores em desenho.
  - Engenheiros especializados em desenho e prototipagem.
- Os Centros devem possuir infraestrutura laboratorial para a capacitação de pessoal na operação de máquinas e no emprego de software especializado para simulação, prototipagem, desenho e manutenção.

Fonte: SECRETARÍA DE ECONOMÍA. Acerca del PROSOFT. Publicado em 23 de março de 2016. In: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/programa-para-el-desarrollo-de-la-industria-de-software-prosoft-y-la-innovacion-2016>.

No Quadro 20, apresenta-se relação dos temas tratados pelos Centros de Inovação Industrial incentivados pelo PROSOFT e Inovação, em 2017. CIIs especificamente direcionados para estratégias da i4.0 são criados nos estados de Baja California, Nuevo León, Tamaulipas e na Cidade do México.

**Quadro 20**

**Relação de Centros de Inovação Industrial criados com apoio do PROSOFT e Inovação – 2017**

ESTADO	TEMA
Aguascalientes	Automotivo
Baja California	Manufatura / i4.0
Chihuahua	Metalmeccânica para dispositivos médicos
Nuevo León	Têxtil/vestuário I4.0
Ciudad de México	Moldes intrusão de plástico I4.0



	Internet das coisas
Jalisco	Startups base tecnológica Têxtil/moda
Colima	Internet das coisas Agroindustrial
Tamaulipas	I4.0
Querétaro	Automotivo

Em resposta à pressão da revolução industrial, além da criação dos CIIs dedicados à i4.0, o governo do México acionou seus centros de pesquisa para auxiliar na transição para a i4.0. Os centros abaixo mencionados fazem parte dessas iniciativas:

- CIMAT – um Centro de Pesquisa em Robótica e Análise de Dados Multidimensionais e reconhecimento de padrões foi criado no Centro de Investigação em Matemática (CIMAT). Fundado em 1980, o centro é uma instituição de pesquisa científica norte-americana baseada na cidade de Guanajuato, no estado homônimo de Guanajuato, na região central do México.
- CIATEC (Centro de Inovação Aplicada em Tecnologias Competitivas): trata-se de um centro projetado para reduzir os custos e o tempo das linhas de montagem da indústria automotiva. O CIATEC é uma instituição da Rede de Centros Públicos do CONACYT (Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia).
- CIDESI (Centro de Engenharia e Desenvolvimento Industrial): também vinculado ao CONACYT, esse centro público de desenvolvimento industrial e de pesquisa fornece serviços tecnológicos para as indústrias da aeronáutica e automotiva e conduz pesquisa em manufatura flexível, manufatura inteligente e manufatura de alta combinação e baixo volume.
- INFOTEC (Centro de Pesquisa e Inovação em Tecnologias da Informação) FIWARE. No Infotec, foi criado um laboratório (Lanif – Laboratório Nacional de Internet do Futuro) em que profissionais de universidades, centros de pesquisa, empresas e outras organizações podem experimentar o uso de tecnologias relacionadas com IoT, *big data* e computação em nuvem. O nó da plataforma Fiware disponível no México encontra-se hospedado no Lanif.

O governo também cria o *Mexico Alliance 4.0*, um projeto para guiar as empresas no sentido da reconversão industrial.

### **PROSOFT 3.0 e Inovação 2018 / Plataforma para a Indústria 4.0 MX - 2018**

No Orçamento de Despesas da Federação para 2018, aprovado pela Câmara de Deputados em novembro de 2017, os CIIs voltam a se beneficiar com recursos do PROSOFT. Desta vez, a criação de **Centros de Inovação Industrial semipúblicos estão direcionados para o tema Indústria 4.0** (ver destaque abaixo). Dentro dos interesses do México manifestos em relação à i4.0, encontram-se as plataformas de TI que suportam a conectividade com a Internet das Coisas nos processos industriais ou de serviços de alta tecnologia; os ecossistemas para o desenvolvimento de sensores com software embarcado para o controle industrial e para IoT; e o ecossistema para desenvolvimento das capacidades de análises em contexto de *big data*.

Por meio dos CII para i4.0 de natureza semipública, os participantes reduzem o risco de amortização dos investimentos necessários para formação, especialização e certificação de capital humano e oferta de serviços especializados. Essa infraestrutura autofinanciada contribui para o desenvolvimento de *clusters*, fornecedores e cadeias de valor, permitindo o desenvolvimento de capital humano e competências especializadas para facilitar processos de adoção de tecnologias da estratégia de i4.0 no setor produtivo mexicano.

#### **CII SEMIPÚBLICOS PARA ESTRATÉGIAS DE I4.0**

Registra-se, a seguir, respostas a algumas perguntas frequentes daqueles interessados em utilizar os recursos do PROSOFT e inovação, edição 2018.

##### **Posso desenvolver um projeto de software?**

O seu projeto de software deverá estar vinculado à criação de Centros de Inovação Industrial para a conformação de ecossistemas de inovação. Precisa, também, estar focado nos elementos da estratégia de indústria 4.0 (Internet das Coisas, desenvolvimento de sensores e software embarcado para controle industrial e IoT e análises avançadas em contexto de *big data*).

##### **Tenho uma empresa, posso solicitar o apoio?**

Sim, sempre e quando pertença aos setores estratégicos, busque criar um CII e conte com a participação de instituições acadêmicas e/ou institutos tecnológicos; e/ou organismos empresariais; e/ou organismos públicos descentralizados.

##### **Que é um CII?**

Infraestrutura compartilhada que apoia a inovação e que se amortiza entre todos os sócios do consórcio de maneira concorrente, ou de maneira individual, no caso de esquema individual. Busca superar o desequilíbrio entre oferta e demanda de talentos em uma dada indústria, oferecendo capacitação e serviços especializados.

##### **Quem deve apresentar as cartas de intenção?**

Tanto no esquema de consórcio como no esquema individual, os clientes potenciais do projeto para criação do Centro de Inovação Industrial devem entregar cartas de intenção de uso para o proponente. Deve-se obter no mínimo dez cartas, ou seja, dez empresas ou mais devem demonstrar interesse na aquisição de bens e serviços a serem ofertados pelo projeto de Centro de Inovação Industrial.

Fonte: SECRETARÍA DE ECONOMÍA. Acerca del PROSOFT. Publicado em 23 de março de 2016. In: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/programa-para-el-desarrollo-de-la-industria-de-software-prosoft-y-la-innovacion-2016>.

#### **PROSOFT i4.0 - Estratégias para a indústria 4.0**

Recentemente, no âmbito do PROSOFT, foram realizadas várias outras iniciativas direcionadas para deslançar a i4.0 no México, incluindo desenvolvimento de um *roadmap* para i4.0, definição de prioridades tecnológicas, elaboração de políticas direcionadas para o tema e a criação de um conselho consultivo envolvendo representantes do governo, academia e setor produtivo para apoio às políticas públicas.

#### Criação do *roadmap* para i4.0

No documento *Crafting the future: a roadmap for industry 4.0 in Mexico*, elaborado pela Secretaria de Economia/Ministério de Economia do Governo do México, é feita uma avaliação do progresso da indústria 4.0 no mundo, um *benchmark* considerando países diversos, uma análise SWOT para a implementação da i4.0 no México e, finalmente, é definido um *roadmap*.

Seguem alguns *highlights* do documento:

- A avaliação de projetos de políticas públicas para implementação da indústria 4.0 em diferentes países, considera dois tipos de condição: aqueles países que lideram a inovação tecnológica (Alemanha, Estados Unidos, etc.) e aqueles que, como o México, são especializados em serviços de manufatura, possuindo capacidade limitada para desenvolvimento de bens de capital (Índia, Espanha, etc.). Para esse segundo grupo de países, o setor manufatureiro é vital para a economia local. No entanto, eles têm dificuldades para avanços tecnológicos que os tornem referência de inovação em âmbito nacional.
- O documento ressalta alguns temas de interesse e relevância no âmbito da i4.0 (*e-commerce*, impressão 3D, computação em nuvem, robótica, modelagem e simulação, integração de sistemas, análises de *big data*), identificando organizações locais, em geral centros públicos de P,D&I, com *expertise* em ciência e tecnologia para tratá-los.
- Busca, também, identificar as capacidades mexicanas para adoção de novas tecnologias e o desenvolvimento de novas habilidades na produção de baixo volume e combinação elevada em alguns setores selecionados: automotivo, aeroespacial e químico.
- O documento traz uma análise SWOT, referente à implementação de IoT e i4.0 no México (Quadro 21). Entre os pontos fortes, a análise aponta para a capacidade do México tanto de ofertar como de absorver as novas tecnologias. Ressalta a vontade política e o alinhamento dos atores; a disponibilidade e o potencial para formação de recursos humanos; os preços competitivos, a boa infraestrutura; e a liderança/maturidade do México em setores chaves de produção onde ocorre a presença de PMEs; e, finalmente, a grandeza do mercado interno e a existência de demanda proveniente da indústria de alta tecnologia.

No que se refere aos pontos fracos, destaca a inexistência de políticas públicas especificamente direcionadas para i4.0 e a deficiência de marco legal, *funding* e infraestrutura tecnológica. Ressalta, ainda, a imaturidade do mercado interno para absorver as novas tecnologias e o acesso reduzido à internet/banda larga. O setor produtivo faz pouco uso da TI e não gera tecnologia própria. O ecossistema de inovação é frágil e as relações entre academia e o setor produtivo esporádicas. Faltam, por parte dos atores chaves para a implementação de IoT/i4.0 no país, visão e entendimento sobre as tecnologias e o seu potencial de transformação socioeconômica.

As oportunidades vislumbradas têm a ver tanto com a oferta mexicana de IoT/i4.0 para o mundo como com a possibilidade de o país se tornar um consumidor destas tecnologias. Desde a perspectiva da oferta, a análise destaca a oportunidade de o

país combinar o seu setor de TIC com setores estratégicos da economia; a possibilidade de redefinir a estrutura de custos, ampliar a colaboração entre a academia e o setor produtivo e fortalecer os vínculos com os Estados Unidos. Desde a perspectiva da demanda, México antecipa um interesse crescente por soluções inteligentes e vislumbra espaço para crescimento do mercado doméstico. Além disso, IoT e i4.0 criam oportunidades para geração de efeitos positivos na economia como um todo, estimulando o desenvolvimento regional, a reforma da estrutura legal de telecomunicações e tornando o México a 10ª economia do mundo e uma das mais fortes em manufatura.

O risco de não conseguir se inserir no movimento de transformação da manufatura, levando à perda de competitividade é registrado na análise, assim como a inexistência de uma comissão competente para tratar os assuntos pertinentes à implementação da i4.0 e a falta de uma visão compartilhada sobre as reformas legais que se fazem necessárias. A ausência de uma visão comum e a presença de atores externos influenciando as decisões também ameaçam as decisões relacionadas com aspectos tecnológicos. O risco maior refere-se ao uso de tecnologias estrangeiras, ao invés da adoção de tecnologias endógenas. Sistemas sem interoperabilidade e questões envolvendo a fragilidade da segurança cibernética são aspectos citados, também, como ameaças potenciais.

Quadro 21

**ANÁLISE SWOT PARA MATURIDADE DE IMPLANTAÇÃO IoT/i4.0 NO MÉXICO**

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vontade política.</li> <li>• Programas de suporte governamental específicos para a indústria.</li> <li>• Alinhamento do interesse entre stakeholders para o desenvolvimento de IoT/indústria 4.0.</li> <li>• Quantidade e disponibilidade de recursos humanos.</li> <li>• Disponibilidade de recursos humanos criativos.</li> <li>• Oferta acadêmica ampla para gerar talento especializado.</li> <li>• Preços competitivos.</li> <li>• Infraestrutura: 250k pontos de acesso.</li> <li>• Indústria de manufatura crescentemente automatizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de políticas públicas direcionadas para a promoção de i4.0.</li> <li>• Estrutura regulatória ineficiente.</li> <li>• Falta de estratégia nacional de longo prazo para desenvolvimento da i4.0.</li> <li>• Baixo suporte para invenções e registros de patentes.</li> <li>• Acesso limitado a capital e crédito.</li> <li>• Infraestrutura tecnológica insuficiente e deficiente.</li> <li>• Mercado interno subdesenvolvido.</li> <li>• Baixo acesso à internet e banda larga.</li> <li>• Taxas baixas de investimento e adoção de TI.</li> <li>• Baixa propensão das empresas mexicanas para desenvolver suas próprias tecnologias.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indústria automotiva como um setor estratégico maduro.</li> <li>• Indústria eletrônica posicionada como líder de exportação de bens altamente sofisticados.</li> <li>• Desenvolvimento de PMEs associado com processos de produção de grandes empresas que podem entrar sistemas de produção para a i4.0.</li> <li>• Conhecimento do ambiente nacional (visão holística para implementar sistemas urbanos operacionais).</li> <li>• Indústrias de alta tecnologia para geração de demanda.</li> <li>• Economia crescente de serviços.</li> <li>• México: segundo maior mercado da LATAM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa baixa de colaboração entre academia e indústria.</li> <li>• Alinhamento deficiente entre indústria e academia.</li> <li>• Ambiente inovador deficiente.</li> <li>• Ausência de programas educacionais especializados na digitalização e automação.</li> <li>• Ausência de visão multidisciplinar.</li> <li>• Baixo entendimento da i4.0 e suas aplicações entre as empresas.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendência global para criar fábricas inteligentes.</li> <li>• IoT aumentará a competitividade global dentro da estrutura da i4.0.</li> <li>• TIC como uma indústria transversal representa uma oportunidade para setores estratégicos.</li> <li>• Redefinição dos custos dentro da cadeia de valor.</li> <li>• Colaboração entre a academia e os setores produtivos.</li> <li>• Custo competitivo da força de trabalho qualificada.</li> <li>• Vínculos econômicos fortes e proximidade geográfica com os EUA.</li> <li>• Demanda crescente para aplicações de sistemas inteligentes.</li> <li>• Espaço para crescimento do mercado doméstico.</li> <li>• Estímulo ao desenvolvimento regional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco de ser deixado para trás no uso e nas aplicações relacionadas com a i4.0.</li> <li>• Outros países com custos mais baixos de produção.</li> <li>• Inexistência de uma Comissão de Desenvolvimento ou entidades específicas para contribuir com i4.0.</li> <li>• Ausência de uma visão comum para reformas legais relativas a uma estrutura legal aplicável.</li> <li>• Indefinição sobre a estrutura legal.</li> <li>• Programa piloto inicial deveria ser considerado.</li> <li>• Baixa difusão das melhores práticas da i4.0 nos clusters e parques tecnológicos.</li> <li>• Lentidão tecnológica como resultado do interesse de terceiros não relacionados.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• México: 10ª economia do mundo (PPP) e uma das economias de manufatura mais relevantes.</li> <li>• Reforma da estrutura legal de telecomunicações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Influência das políticas americanas no setor industrial e econômico.</li> <li>• Prioridade para aquisição tecnológica ao invés de desenvolvimento de tecnologia própria.</li> <li>• Falta de acesso das PMEs a recursos financeiros.</li> <li>• Sistemas globais sem interoperabilidade.</li> <li>• Dados roubados e segurança cibernética.</li> <li>• Fluxos baixos de IDE em virtude da percepção de segurança.</li> </ul>
---	---

Fonte: SECRETARÍA DE ECONOMÍA. Crafting the future: a roadmap for industry 4.0 in Mexico. Mexico City, april, 2016. In: <https://prosoft.economia.gob.mx/industria4-0.aspx>.

- Finalmente, é apresentado um *roadmap* para o México trilhar o caminho de migração para i4.0, considerando as seguintes grandes apostas distribuídas ao longo do tempo:
  - Em 2019 e 2021, México irá construir dois *clusters* de manufatura hiperflexíveis. Os *clusters* desenvolverão uma estrutura i4.0 e um sistema operacional de manufatura.
  - Em 2025, o mercado de IoT mexicano responderá por US\$ 8 bilhões em exportações.
  - Em 2030, México estará posicionado entre os dez principais países com produção 4.0, pelo Economic Complexity Index publicado pela Harvard University e MIT.
- O documento aponta uma série de outras iniciativas de políticas públicas em andamento que, se bem executadas, desempenharão um papel relevante para o alcance das metas sugeridas. Entre tais políticas, vale mencionar a Estratégia Digital Nacional cujo objetivo é a digitalização do país. A iniciativa é fundamental para organizar o ambiente interno mexicano, combinando-o com os projetos que visam à transformação digital no setor produtivo dinâmico e exportador da economia.
- Detalhes envolvendo projetos estratégicos, ações previstas para alcance das metas e focos a serem dados nas áreas de tecnologias e educação, são mencionados no Roadmap i4.0.

#### ROADMAP I4.0

Projetos estratégicos, estratégias para economia digital, foco em tecnologias, foco em Educação, outros projetos estratégicos

Projetos estratégicos:

- *Roadmap* de capacidades
- Modelo de *cluster* i4.0
- Instituto Nacional da i4.0
- Rede de Inovação i4.0
- *Marketplace* i4.0

- Modelo de maturidade

Estratégia para Economia Digital:

- Rede de laboratórios (*Fablabs*)
- Política Nacional para Adoção do Uso das TICs
- Estratégia Digital Nacional
- Sistema de Gestão de Talentos de Alta Tecnologia
- Desenvolvimento de capacidades para serviços digitais e *big data*

Foco na Tecnologia:

- Análises avançadas de *big data*
- Modelagem e simulação
- Robôs colaborativos
- Integração de sistemas 4.0

Foco na Educação:

- Engenharia de automação e *autotronics*
- Engenharia de TI industrial e de sistemas
- Engenharia de gestão de processos industriais
- Especialização em IoT e *big data* em localizações estratégicas

Outros projetos estratégicos:

- Criação de infraestrutura (computação em nuvem, big data e telecomunicações)
- Vínculos entre indústria e academia para capacitação de engenheiros e técnicos
- Serviços de manufatura e prototipagem e centro de design digital
- Incubadora de alta tecnologia que promova a criação de novos negócios em IoT

Fonte: SECRETARÍA DE ECONOMÍA. Crafting the future: a roadmap for industry 4.0 in Mexico. Mexico City, abril, 2016. In: <https://prosoft.economia.gob.mx/industria4-0.aspx>.

#### Priorização de tecnologias no âmbito da manufatura 4.0

Durante 2018, o Governo do México divulga estudos realizados para avaliar os desafios e oportunidades do país para tecnologias variadas relacionadas com i4.0.

Em março de 2018, foi apresentado o relatório “*En miras hacia una **Estrategia de Inteligencia Artificial (IA)** en México: Aprovechando la Revolución de IA*” (Quadro 10). O estudo contém análises sobre as vantagens, oportunidades e desafios do México no que diz respeito à Inteligência Artificial e fornece recomendações de curto, médio e longo prazos para todos os setores da sociedade.

#### **ESTRATÉGIA IA-MX 2018**

No âmbito dos avanços da i4.0 no país, Inteligência artificial é um dos temas que o Governo do México decidiu priorizar. A Estratégia do México para Inteligência Artificial (IA-MX 2018), contempla os seguintes passos:

1. Desenvolver um marco de governança adequado para fomentar o diálogo multisetorial, através da criação de uma subcomissão de Inteligência Artificial dentro da Comissão para o Desenvolvimento do Governo Eletrônico.

2. Mapear os usos e as necessidades da indústria e identificar as melhores práticas governamentais no que concerne ao tema Inteligência Artificial.
  3. Promover a liderança internacional do México em IA, com ênfase nos espaços da OCDE e do D7.
  4. Publicar recomendações obtidas com estudo já realizado.
  5. Trabalhar com especialistas e cidadãos, por meio da Subcomissão de IA, para dar continuidade aos esforços já realizados, na próxima administração.
- Fonte: <https://datos.gob.mx/blog/estrategia-de-inteligencia-artificial-mx-2018>.

Também, em 2018, é disponibilizado o documento Mexico: your ally for innovation, da Secretaria de Economía e ProMéxico<sup>196</sup>, em que a estratégia do México no que diz respeito à i4.0 torna-se ainda mais evidente. O país, diz o documento, precisa determinar as capacidades atuais que possui e identificar as potencialidades existentes nos vários setores industriais, com o intuito de aumentar a sua colaboração com os parceiros em nível internacional.

México, portanto, apresenta-se como um aliado dos líderes mundiais para a inovação industrial e tenta identificar, ao longo do documento, as principais tecnologias industriais e os elementos facilitadores com os quais México pode se colocar como um parceiro significativo para os negócios globais, considerando seis setores avaliados como estratégicos: aeroespacial, automotivo, dispositivos médicos, eletrônica e tecnologia da informação.

#### Conselho Consultivo da indústria 4.0

Trata-se de um órgão para análise da Política Pública em matéria de i4.0 no qual deverão participar os atores mais representativos da indústria, academia e do governo. Tem como função a definição de objetivos e responsáveis e recomendações para tomada de decisões em torno de ações e estratégias a serem executadas pelo governo para o avanço da indústria 4.0 no México. O Conselho contará com vários grupos de trabalho: segurança cibernética, infraestrutura, alinhamento de políticas públicas, automatização inteligente, educação/adoção de tecnologias, custos de transição, financiamento e comércio eletrônico (Figura 27).

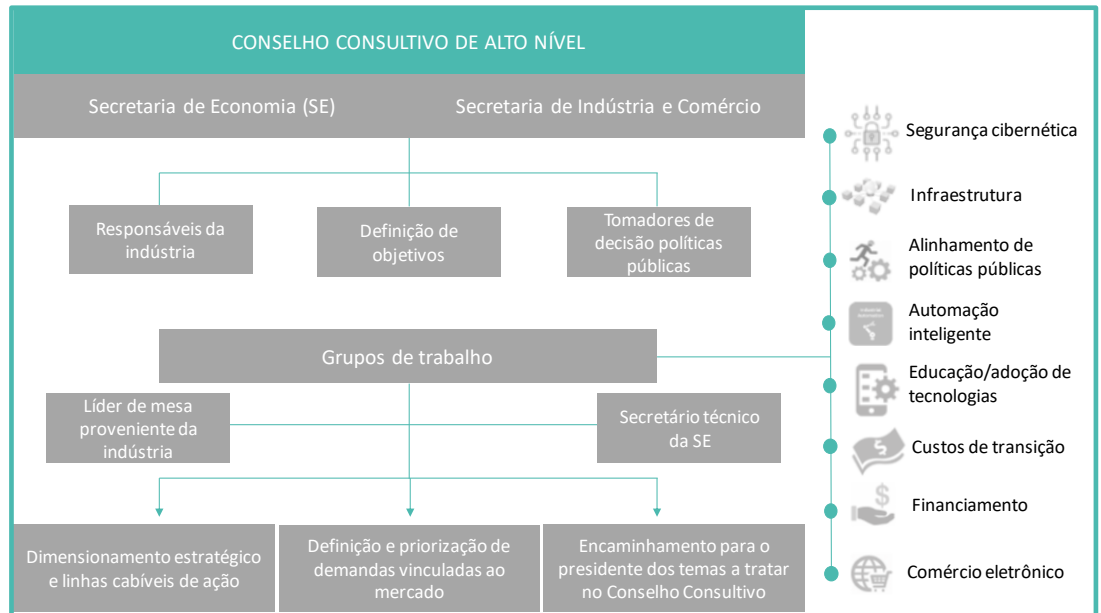
---

<sup>196</sup> PADILLA, J.C. *et al.* Mexico: your ally for innovation. Business Intelligence Unit. Secretaría de Economía / ProMéxico. 2018; pp. 1-124.



Figura 27

Conselho Consultivo da indústria 4.0



Fonte: SECRETARÍA DE ECONOMÍA. “Política Pública Intersectorial de Innovación e Industria 4.0”, s/d.

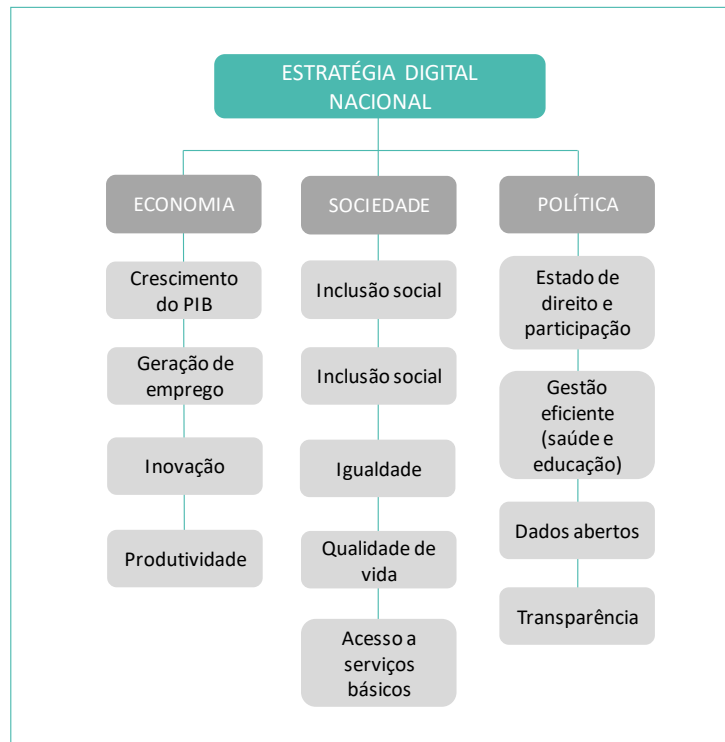
**O uso das TIC para dinamizar o mercado interno - Estratégia Digital Nacional – 2014 – 2018**

A Estratégia Digital Nacional (EDN) engloba as ações de políticas públicas direcionadas para transformação digital do México. A iniciativa prevê a digitalização da economia, da sociedade em geral e da administração pública (Figura 28), levando o país para um outro patamar. O setor de TIC tem uma contribuição importante no processo de implementação da política, que é fundamental para a redução das desigualdades sociais, melhoria da qualidade de vida e superação da brecha digital.

A EDN dialoga com as iniciativas previstas para adoção da i4.0, já que se propõe a criar uma base sólida para o desabrochar da sociedade do conhecimento no México.

Figura 28

Pilares da Estratégia Digital Nacional



Fonte: GOBIERNO DE LA REPUBLICA. Estrategia Digital Nacional. Nov., 2013; pp. 2-44.

No Quadro 22, apresentam-se os objetivos do programa e, no Quadro 23, os seus principais elementos habilitadores.

Quadro 22

Objetivos da Estratégia Digital Nacional

1	Transformação governamental	Construir uma nova relação entre a sociedade e o governo centrada na experiência do cidadão como usuário de serviços públicos, mediante a adoção do uso das TIC no governo da república.
2	Economia digital	Desenvolver um ecossistema de economia digital que contribua para alcançar um México próspero, mediante a assimilação das TIC nos processos econômicos, para estimular o aumento da

		produtividade, o crescimento econômico e a criação de empregos formais.
3	Transformação educativa	Integrar as TIC ao processo educativo, tanto na gestão educativa como nos processos de ensino-aprendizagem, assim como nos de formação de docentes e de difusão e preservação da cultura e da arte, para permitir que a população se insira com êxito na Sociedade da Informação e Conhecimento.
4	Saúde universal e efetiva	Gerar uma política digital integrada de saúde que aproveite as oportunidades que brindam as TIC com duas prioridades: por um lado, aumentar a cobertura, o acesso efetivo e a qualidade dos serviços de saúde e, por outro, tornar mais eficiente o uso da infraestrutura instalada e os recursos destinados à saúde no país.
5	Inovação cívica e participação cidadã	Utilizar as TIC para promover a construção conjunta de novas soluções para os problemas de interesse público, estimulando a participação cidadã e a inovação cívica.

**Quadro 23**  
**Habilitadores da Estratégia Digital Nacional**

1	Conectividade	Desenvolvimento de redes e a ampliação da entrega de uma melhor infraestrutura no território nacional, a ampliação da capacidade das redes existentes, e o desenvolvimento de competência no setor de TIC para estimular a redução de preços.
2	Inclusão e habilidades digitais	Refere-se ao desenvolvimento equitativo de habilidades para operar tecnologias e serviços digitais, contemplando a cobertura social e o desenvolvimento de habilidades com equidade de gênero.
3	Interoperabilidade e habilidades digitais	Refere-se à construção das bases para a interoperabilidade para dentro do governo para prover melhores serviços públicos e o desenvolvimento da identidade digital como a chave de acesso da população a estes serviços.
4	Marco jurídico	Refere-se à harmonização do marco jurídico com a finalidade de propiciar um entorno de certeza e confiança favoráveis para adoção e fomento das TIC.
5	Dados abertos	Refere-se à disponibilidade de informação governamental em formatos úteis e reutilizáveis pela população em geral para fomentar o empreendimento cívico e estimular a transparência, melhorar os serviços públicos e os procedimentos de prestação de contas.

### Marco legal e iniciativas de políticas públicas nacionais

No Quadro 24, apresentam-se marco legal e as principais iniciativas de políticas públicas relacionadas diretamente ou indiretamente com o processo de transformação digital no México.

**Quadro 24**  
**Marco legal e principais iniciativas de políticas públicas**

2002	PROSOFT 2002 - 2007	Agenda específica para o setor de TI, sob coordenação da Secretaria de Economia do México, com o objetivo de criar condições para que o país possua um setor de serviços de TI competitivo e forte
2008	PROSOFT 2.0 2008 - 2013	Programa que dá continuidade ao PROSOFT 2002 – 2007, incluindo novas metas e estratégias.
2013	Instituto Nacional do Empreendedor - INADEM	Criação do INADEM, a política nacional que suporta empreendedores para alavancar inovação, competitividade e projeção, aumentando a sua contribuição para o desenvolvimento e bem-estar social.
2013	Plano Nacional de Desenvolvimento - PND 2013 – 2018	Na seção México Próspero, Estratégia 4.8.1, propõe linha de ação para implementação de uma política de fomento econômico que contemple o desenho e desenvolvimento de agendas setoriais e regionais, o desenvolvimento de capital humano inovador, a promoção de setores estratégicos de alto valor, o desenvolvimento e a promoção de cadeias de valor em setores estratégicos e o apoio à inovação e ao desenvolvimento tecnológico.  O Plano também prevê o estabelecimento de uma estratégia digital para fomentar a adoção e o desenvolvimento das TIC e promover um governo eficaz que insira o México na sociedade do conhecimento.
2013	Programa Governo Próximo e Moderno 2013 - 2018	Em sua estratégia 5.4, o documento coloca, sob a responsabilidade da Secretaria de Economia do governo, a realização de ações para a promoção da economia digital no país, incluindo o apoio ao setor de TIC, o incentivo ao uso destas tecnologias e a formação de capital humano qualificado.
2013	Programa de Desenvolvimento Inovador – PRODEINN 2013 - 2018	No seu Objetivo 2, busca instrumentar uma política que promova a inovação no setor comercial e de serviços, com ênfase em empresas intensivas em conhecimento, para o que o PROSOFT e a Inovação deverá contribuir.

2013	Estratégia Digital Nacional 2014-2018	Plano do governo que tem como objetivo a adoção e o desenvolvimento das TIC no México, no período 2014-2018. EDN engloba as ações de políticas públicas direcionadas para a ampliação da sociedade da informação e do conhecimento, com impactos na economia, sociedade e governo.
2014	Agenda Setorial para o Desenvolvimento das TI - PROSOFT 3.0 e Inovação	A missão da Agenda é ter um setor de TI forte e global que aumente a produtividade e a capacidade para inovar de outros setores, apoiando-se em estratégias prioritárias: mercado digital, inovação empresarial, globalização, talento de excelência, regionalização inteligente, financiamento, certeza jurídica e governança. Segundo a Agenda, o PROSOFT e a Inovação deve contribuir para o desenvolvimento dos setores estratégicos através da criação de Centros de Inovação Industrial (CIIs)
2014	Mapa de Ruta para Internet of Things	Tem como objetivo elaborar um panorama das oportunidades de desenvolvimento que existem no México no tema Internet das Coisas. O trabalho foi realizado pelo ProMéxico em colaboração com a empresa de consultoria Innovación y Competitividad.
2016	Estratégia Nacional Digital	A Estratégia Nacional Digital engloba as ações de políticas públicas direcionadas para transformação digital do México, incluindo economia, sociedade e governo.
2017	Centro de Inovação Industriais (CIIs)	Criação de 14 Centros de Inovação Industrial (CII) semipúblicos no âmbito do PROSOFT 3.0 e a Inovação.
2017	Regras de operação do PROSOFT e a Inovação para o exercício fiscal de 2018	Criação dos Centros de Inovação Industrial (CII) semipúblicos no âmbito do PROSOFT 3.0 e inovação, tendo como temática estratégias para i4.0
2018	Em <i>miras hacia una Estrategia de IA en México</i>	O documento explora o potencial do México para tecnologias de inteligência artificial
2018	Mapa de Ruta de Industrias Creativas Digitales	Documento da Secretaria de Cultura do Governo Federal. Exercício que pela primeira vez é realizado pelo setor cultural federal para refletir sobre as novas formas dinâmicas e criativas, tendo como resultado um <i>roadmap</i> .
2018	Mexico: <i>your ally for innovation</i>	Documento da Secretaria de Economia e do ProMéxico que explicita o interesse do México em se tornar aliado dos líderes que encabeçam a quarta revolução industrial,

		considerando potenciais para colaboração em diferentes setores econômicos.
--	--	--

### Desenvolvimento de talentos

Os esforços do México para desenvolvimento de talentos envolvendo tecnologias digitais estão muito focados na capacitação dos recursos humanos para responder às demandas do setor industrial. Não se percebe, no país, iniciativas claras e contundentes de incentivo ao empreendedorismo tecnológico e ao surgimento das *startups*, apesar das iniciativas do **Instituto Nacional do Empreendedor (INADEM)**. Junto com a formação clássica fornecida nas instituições de ensino superior, o governo tem incentivado, sobretudo, os processos de adoção de práticas de melhoria do processo de desenvolvimento de software (MoProSoft e CMMi) e certificação, envolvendo a operação e manutenção adequada de máquinas e equipamentos e o uso de software para atividades de simulação, controle etc. A proposta dos centros industriais de inovação parece ir, justamente, nessa direção.

### INSTITUTO NACIONAL DO EMPREENDEDOR (INADEM)

O Inadem surgiu em janeiro de 2013, com o objetivo de fornecer recursos financeiros não reembolsáveis para empreendimentos de alto impacto. O programa substituiu o Fundo Pyme, criado em 2004, que operava na Secretaria de Economia, através da subsecretaria para a pequena e média empresa, já extinta.

O atual governo decidiu terminar com as atividades do programa, substituindo-o por uma política direcionada para pequenos negócios que deverá outorgar 3 bilhões de pesos em microcréditos. Além disso, o Governo deverá criar um novo programa de apoio denominado Lotes para o bem-estar, para o qual será canalizado um montante adicional de 6 bilhões de pesos.

Na visão de consultores e empreendedores, a decisão afeta o ecossistema de empreendedorismo de alto impacto em processo de expansão ou consolidação. O Inadem mantinha um Fundo Nacional do Empreendedor (FNE) que permitia que os empreendedores aplicassem recursos em diferentes iniciativas. Em geral, os recursos chegavam às mãos dos empresários por meio das aceleradoras. No entanto, em fevereiro de 2018, um informe da Auditoria Superior Federal reportou irregularidades envolvendo deficiências na autorização, concessão, supervisão e acompanhamento da execução dos projetos que receberam recursos do FNE.

Empresários defendem o programa. Acreditam que o problema não era a corrupção e sim a burocracia excessiva: os recursos demoravam a chegar, prejudicando a janela de oportunidades para lançamento de soluções inovadoras no mercado. Uma boa reengenharia permitiria o funcionamento a contento. Outros entendem que o desaparecimento do Inadem transmite a mensagem de que o atual governo não valoriza o empreendedorismo de

alto impacto. O governo quer ajudar os que mais necessitam, esquecendo que microempreendedores e pequenos comerciantes podem criar empregos, mas não geram valor adicionado e mais empresas, tal como acontece com o empreendedorismo de alto impacto.

Fonte: ESCAMILLA, V. 30 Promesas 2019 | El emprendimiento después del Inadem. Publicada em 15 de fevereiro de 2019. In: <https://www.forbes.com.mx/30-promesas-2019-el-emprendimiento-despues-del-inadem/>

No país, o empreendedorismo é estimulado pelas grandes empresas e a sua contribuição deverá aumentar por conta da extinção do INADEM. Algumas multinacionais têm criado suas próprias incubadoras de negócios ou participam ativamente nos fundos de *venture capital* para apoiar empreendedores. De acordo com a Amexcap, dos 118 fundos de capital privado originários do México, 63% estão interessados em financiar as empresas em sua etapa inicial, disponibilizando, conjuntamente, um montante próximo a 1 bilhão de dólares.<sup>197</sup>

### 3.2 Retratos da Cidade do México e de Guadalajara

Na Cidade do México, concentra-se a maior quantidade de *startups* existentes no país. Multinacionais localizadas na cidade (por exemplo, SAP, Telefonica, Wayra) desempenham um papel relevante na construção do ecossistema local de *startups*.

Da mesma forma, em Guadalajara, a iniciativa privada estimula o surgimento dos novos empreendimentos. Tendo em conta as políticas restritivas de imigração do Governo Trump, uma instituição sem fins lucrativos, a Startup GDL, busca atrair para a cidade *startups* de tecnologia que iniciaram atividades no Vale do Silício e que buscam, agora, um lugar alternativo para operar. O governo local financia a Reto Zapopan, incubadora e espaço de *coworking* para *startups* de alto desempenho. Em fase de construção, a Cidade Criativa Digital deverá se constituir em um espaço adicional, na cidade, para *startups*.

Em Guadalajara, a iniciativa privada desenvolve talentos e trabalha com as universidades, pautando as suas demandas no que tange à formação de recursos humanos. A proximidade com a cidade de São Francisco/EUA, a facilidade para obtenção de vistos de trabalho, os custos mais baixos de vida e os obstáculos colocados pelo atual governo norte-americano

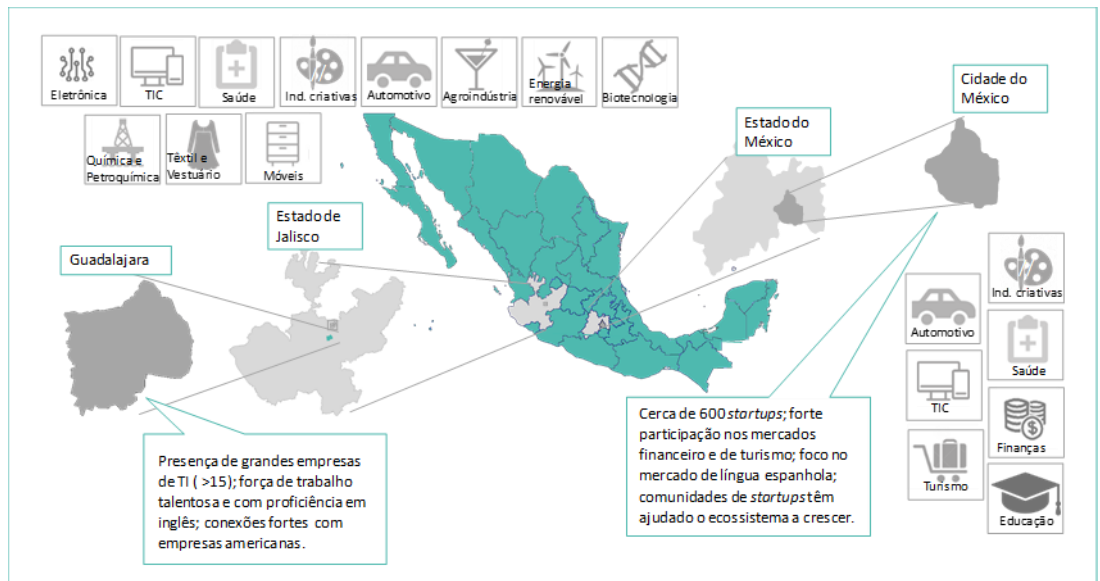
---

<sup>197</sup> ESCAMILLA, V. 30 Promesas 2019. El emprendimiento después del Inadem. Publicado em 15 de fevereiro de 2019. In: <https://www.forbes.com.mx/30-promesas-2019-el-emprendimiento-despues-del-inadem/>


para imigração e permanência de estrangeiros nos EUA fazem parte da narrativa da cidade para atrair talentos *high tech* do Vale do Silício.

**Figura 29**

**Cidade do México e Guadalajara**




**Quadro 25**

 Cidade do México	<p><b>Detalhes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entidade federativa do México com maior grau de alfabetizados e maior proporção de pessoas com formação universitária e/ou pós-graduação.</li> <li>• Concentra quase 50% dos integrantes do Sistema Nacional de Pesquisa e abriga os centros de educação superior e de pesquisa mais relevantes do país, entre eles: Universidade Autônoma do México (UNAM), Instituto Politécnico Nacional (IPN), Instituto Tecnológico de Monterrey.</li> <li>• Produz cerca de 60% das publicações nacionais e mais de ¾ das patentes mexicanas.</li> <li>• Instituto de C&amp;T do DF: criado para converter a Cidade do México na Capital do Conhecimento da América Latina.</li> </ul>
---	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presença de 21 centros públicos relacionados com P&amp;D direcionado para a indústria: aeronáutico, automotivo, manufatura, materiais avançados, saúde, metalmecânica, eletrônica, energia renovável, transporte, educação e dispositivos médicos.</li> <li>• Presença de CII direcionado para i4.0.</li> <li>• MADIT – Laboratório Nacional de Manufatura Aditiva, Digitalização 3D e Tomografia Computadorizada, localizado na UNAM.</li> <li>• Centro de Pesquisa e Estudos Avançados (CINVESTAV), vinculado ao IPN: oferece programas de graduação em Robótica e Manufatura Avançada.</li> <li>• Soluções em análises avançadas (<i>big data</i>): Laboratório de Análises do Centro de Pesquisa e Inovação em TIC: espaço de experimentação científica em computação; Centro de Pesquisa Matemática do CONACYT; Centro de Pesquisa de Computador do IPN.</li> <li>• Programas internacionais de aceleração: NUMA, Village Capital, Mass Challenge, Startup Bootcamp, 500 Startups e Techstars.</li> <li>• Programas de incubação oferecidos pela iniciativa privada: Startup México, SAP, Telefonica, Wayra.</li> </ul> <p><i>Startups</i> na Cidade do México: Conekta, Clip, Rappi, Ekno Media, Biko, Lavadero, Dronixds, Hola Gus, Briko Robotics, Caravana, Expansive, Kayum, Prescripto, Spider Fleet.</p>
--	---

Quadro 26

	<p><u>Detalhes sobre Estado de Jalisco</u><sup>198</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principal produtor de tecnologia do México.</li> <li>• Objetivo: ser o estado mais inovador no México e com o desenvolvimento tecnológico mais elevado.</li> </ul>
---	--

<sup>198</sup> GOBIERNO DE JALISCO. Ministerio de la Innovación, Ciencia y Tecnología. Innovation & Entrepreneurship Ecosystem in Jalisco, s/d, pp. 1-37.

<p>Guadalajara</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 parques industriais; 3 parques tecnológicos; 1 parque de software; 1 parque multimídia; 1 parque industrial automotivo.</li> <li>• Incentivos do Estado:</li> <li>• Programas de capacitação para empregados em níveis técnico e profissional.</li> <li>• Contribuição do Estado para melhorias de infraestrutura: eletricidade, água, rodovias, etc.</li> <li>• Venda, uso, troca ou aluguel de terras de propriedade do governo a preços competitivos.</li> <li>• 100% de desconto sobre imposto estadual de 2% sobre a folha de pagamento para novas empresas no primeiro ano de estabelecimento; 50% de desconto sobre imposto estadual de 2% sobre a folha de pagamento para novos empregos criados durante o segundo ano e para empresas em processo de expansão.</li> <li>• Força de trabalho jovem: 31,4 milhões de pessoas jovens entre 15 e 29 anos. Em 10 anos, a força de trabalho do Estado alcançará o mais alto valor: 84,2 milhões.</li> <li>• Ecossistema de TI de Jalisco: cerca de 30% da indústria de tecnologia do México; 55% das exportações de Jalisco.</li> </ul>
	<p><u>Detalhes sobre a cidade de Guadalajara</u><sup>199</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Casa de oito em 10 fabricantes de eletrônicos (por ex., Flextronics e SCI Systems) e OEMs (IBM, ON Semiconductor, HP e Kodak).</li> <li>• Mais de 70 empresas internacionais oferecem serviços avançados de TI, incluindo <i>design</i> de aplicações, desenvolvimento e teste de software, software embarcado para a indústria automotiva, aplicações sem fio, dispositivos médicos e multimídia.</li> <li>• Segundo FDI Magazine, ambiente de negócios mais amistoso da América Latina.</li> <li>• 10+ Centros de C&amp;T: Centro de Pesquisa e Estudos Avançados (CINVESTAV); Centro de Pesquisa e Educação Superior em Antropologia Social (CIESAS) e Centro de Pesquisa e Assistência em Tecnologia e Design do Estado de Jalisco (CIATEJ); Centro de</li> </ul>

<sup>199</sup> GOBIERNO DE JALISCO. Ministerio de la Innovación, Ciencia y Tecnología. Innovation & Entrepreneurship Ecosystem in Jalisco, s/d, pp. 1-37.

	<p>Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação de Jalisco (CIDIJAL); Centro de Inovação Aplicada a Tecnologias Competitivas (CIATEC); Centro de Pesquisa Regional do Pacífico Central (CIRPAC); MIND (Mexican Design e Innovation Centre).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presença de universidades e centros educacionais com prestígio nacional e internacional, incluindo Universidade de Guadalajara (UDG); Instituto de Tecnologia e de Educação Superior de Monterrey (ITESM); Universidade Autônoma de Guadalajara (UAG); Instituto de Tecnologia e Educação Superior do Oeste (ITESO); e Colégio de Jalisco.</li> <li>• Centro de Software de Guadalajara: 40 empresas de tecnologia local e internacional, dirigido pelo Instituto Jalisciense de TI (IJALTI), organismo criado com capital público e privado.</li> </ul> <p><i>Startups</i> Guadalajara: Volabit, BrewIoT, Apremy, FullBox, Sunu, Foynt, Poolpy, Weon, MakeupOnUs, Mex-Bot, Credirama e GDL.</p>
--	---

No passado recente, tanto Cidade do México como Guadalajara apresentaram intenção de construção de ambientes inteligentes em seu território. A seguir, faz-se menção a essas e outras iniciativas.

### 3. 2 Cidade do México

Durante a administração de Marcelo Ebrard (2006-2012), a gestão pública do Distrito Federal (DF) sugeriu um projeto para criação de quatro cidades do conhecimento em seu território, com as seguintes vocações: finanças, saúde, educação e novas tecnologias. Em fevereiro de 2012, a Assembleia Legislativa do Distrito Federal publicou lei específica para o desenvolvimento do DF como cidade digital e do conhecimento. Os objetivos propostos eram os seguintes:

- Desenvolver infraestrutura tecnológica acessível para todos os cidadãos.
- Formar novos perfis profissionais.
- Levar adiante a cultura da inovação, preservar e dar valor ao conhecimento.
- Criar e desenvolver empresas do conhecimento.

A Lei para o Desenvolvimento do Distrito Federal como cidade digital e do conhecimento foi reformulada em 07/agosto de 2014. Segundo a nova legislação, a administração pública incluiria no seu planejamento programas e projetos para impulsionar o uso e a aplicação das TICs e do conhecimento de forma a contribuir para reduzir a brecha digital. Adicionalmente, seria criada uma agenda para planejar o desenvolvimento do DF como cidade digital e do conhecimento (Figura 30).

O projeto não saiu do papel.

Figura 30

Cidade do México como Cidade do Conhecimento: histórico



3.3 Guadalajara

Em Guadalajara, encontra-se em construção a Cidade Criativa Digital – CCD (Quadro 16). O espaço está sendo concebido para abrigar indústrias criativas (TV, videogames, cinema, mídia interativa, aplicativos móveis, etc.), posicionando a cidade como um centro produtivo de vanguarda.

A iniciativa, que partiu do Governo Federal e iniciou com propostas de várias cidades, teve o seu plano máster apresentado em novembro de 2012. É coordenada pela SE do Governo Federal, junto com ProMéxico, Sociedade Hipotecária Federal, Governo de Jalisco, CANIETI e a Prefeitura de Guadalajara. Conta com o apoio, também, da iniciativa privada.

O desenvolvimento do CCD como um complexo urbano tão bem como os projetos ao seu redor, buscam consolidar Guadalajara como uma cidade inteligente e Jalisco como o estado ideal para o desenvolvimento da indústria tecnológica que podem competir internacionalmente com um modelo sustentável, atrativo para investimentos e empreendedorismo e capaz de integrar tecnologia na vida diária.

Entre as vantagens divulgadas estão as seguintes:

- Geração de US\$ 15 bilhões; US\$ 2 bilhões em exportações; criação de 550 novos negócios; 30 mil empregos especializados em 10 anos e 15 mil em 15 anos. Migração em direção à economia do conhecimento.
- Restauração da área metropolitana de Guadalajara.
- Espaços dinâmicos: desenvolvimento de talentos, criatividade, inovação e *networking*.
- Renovação da infraestrutura urbana (ambiente sustentável).
- Espaços culturais, ambientes para *networking* e grandes eventos, áreas de lazer, escritórios, comércio e moradia.

O espaço está sendo tratado como uma cidade inteligente, incluindo, portanto, os conceitos de sustentabilidade, eficiência energética, qualidade elevada de vida, integração entre os espaços de lazer, moradia e trabalho, etc.

#### CIDADE CRIATIVA DIGITAL (CCD) DE GUADALAJARA

A CCD é um projeto emblemático que objetiva desenvolver o setor de TI e a indústria criativa do Estado, que busca a renovação do ambiente urbano para criar um espaço ideal para o desenvolvimento de pessoas, gerando um cenário moderno e interconectado onde o talento e a criatividade geram conhecimento, promovem o uso de novas tecnologias e melhoram a qualidade de vida na área metropolitana de Guadalajara.

Os benefícios gerados pela CCD têm um impacto em quatro dimensões do desenvolvimento do Estado:

Econômica: promoção da indústria de mídia e entretenimento; criação de negócios; incentivo para investimento e exportações; e migração em direção à economia baseada no conhecimento.

Urbano: reabilitação abrangente do centro histórico de Guadalajara, com critérios de conversação do patrimônio; promoção de modos para otimizar a mobilidade e a segurança.

Cultural: integração da cultura local com indústrias, tão bem como com a integração cultural digital dentro do ambiente diário.

Social: Inclusão e participação das vizinhanças, e da sociedade em geral, reativando a economia local; melhorias para a qualidade da vida local em termos de infraestrutura urbana, mobilidade e segurança; regeneração do tecido social e atenção para os grupos vulneráveis.

Os eixos estratégicos da CCD são os seguintes:

Elementos ou espaços de trabalho e recreacionais de uso misto, confortáveis e conectados.

Mobilidade através de um ambiente seguro, acessível e eficiente incentiva tráfego de pedestres e contribui para desencorajar o uso de automóvel como meio de transporte.

Infraestrutura que irá implementar padrões avançados internacionais para melhorar a qualidade de vida dos usuários da CCD e contribuir para sua visão sustentável.

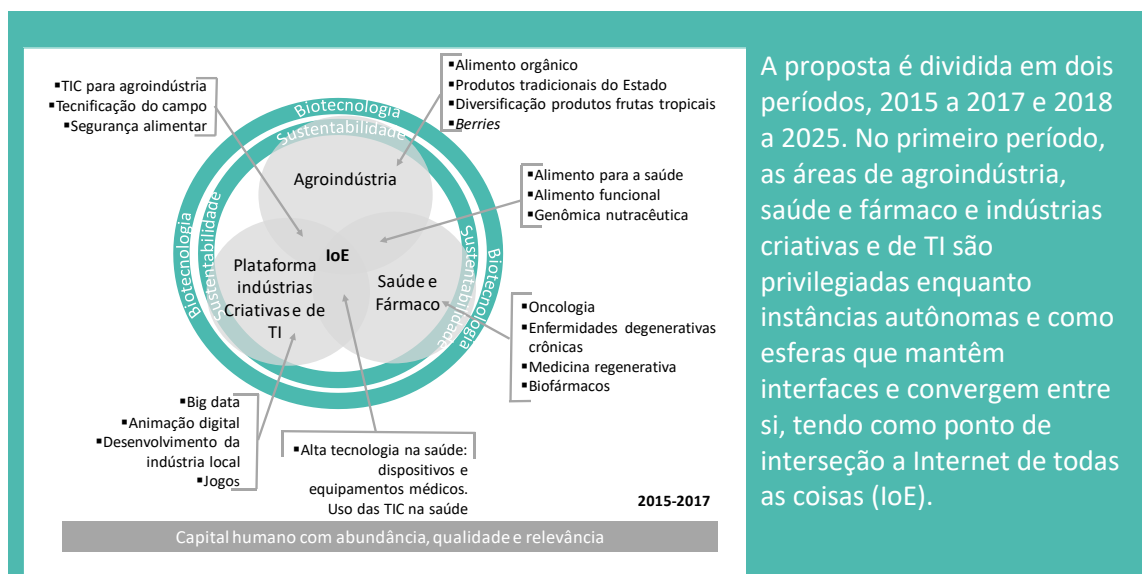
Cidade inteligente, como uma entidade que se adapta ao seu ambiente imediato, respondendo em tempo real às necessidades da comunidade, às atividades realizadas no local e às condições ambientais como resultado de um conjunto de sensores e dispositivos conectados com o data-centro, tendo um impacto positivo na economia, produtividade e sustentabilidade.

*Design* urbano orientado para o estabelecimento de um modelo de uso misto, com um mecanismo orientado para o futuro e adaptável que mistura espaços para a indústria criativa com educação, habitação e comércio, com áreas múltiplas abertas para interação humana e digital, em uma variedade de entretenimento para pedestre.

**Governo de Jalisco: plano de ação para os períodos 2015-2017 e 2018-2025**

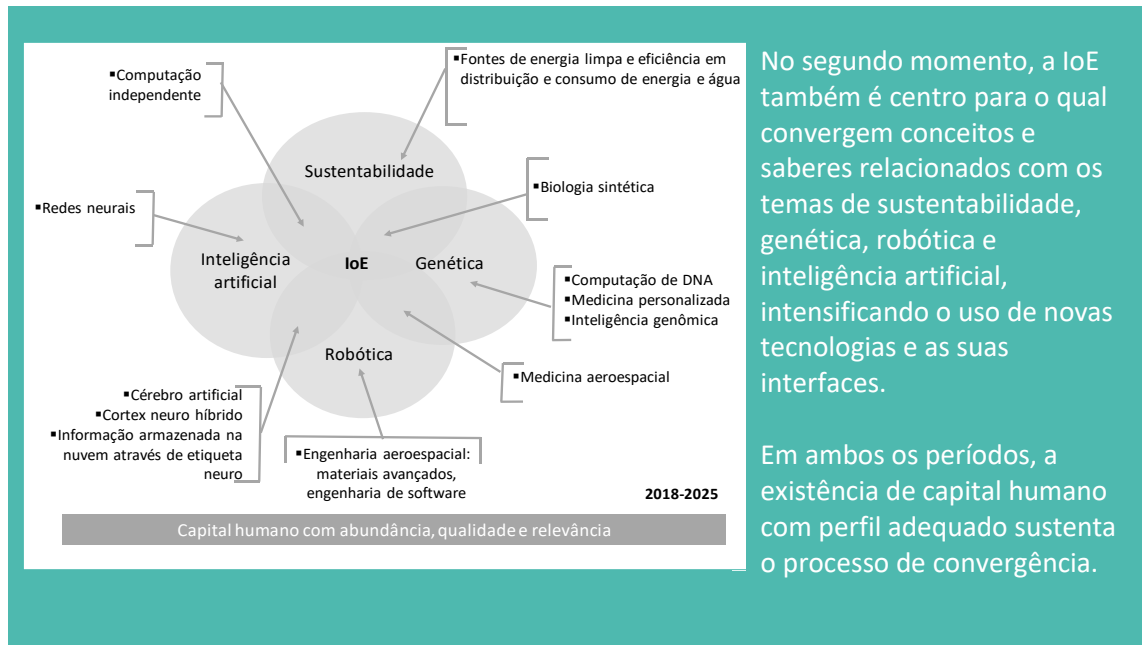
No documento *Innovation & Entrepreneurship Ecosystem in Jalisco*, do Governo de Jalisco<sup>200</sup>, é apresentada um esboço de proposta para os períodos 2015-2017 e 2018-2025 (Diagrama 7). No escopo deste estudo, não foi possível avaliar em que medida a proposta evoluiu, sendo de fato incorporada ao programa de governo e, em caso positivo, quais os resultados já alcançados e quais as iniciativas em andamento.

**Diagrama 7**



A proposta é dividida em dois períodos, 2015 a 2017 e 2018 a 2025. No primeiro período, as áreas de agroindústria, saúde e fármaco e indústrias criativas e de TI são privilegiadas enquanto instâncias autônomas e como esferas que mantêm interfaces e convergem entre si, tendo como ponto de interseção a Internet de todas as coisas (IoE).

<sup>200</sup> GOBIERNO DE JALISCO. Ministerio de la Innovación, Ciencia y Tecnología. *Innovation & Entrepreneurship Ecosystem in Jalisco*, s/d, pp. 1-37.



No segundo momento, a IoE também é centro para o qual convergem conceitos e saberes relacionados com os temas de sustentabilidade, genética, robótica e inteligência artificial, intensificando o uso de novas tecnologias e as suas interfaces.

Em ambos os períodos, a existência de capital humano com perfil adequado sustenta o processo de convergência.

Fonte: GOBIERNO DE JALISCO. Ministerio de la Innovación, Ciencia y Tecnología. Innovation & Entrepreneurship Ecosystem in Jalisco, s/d, pp. 1-37.

As linhas estratégicas de pesquisa do *hub* de tecnologia de Jalisco, composto por vários centros vinculados ao CONACYT (CIATEC, CIDESI, COMIMSA, CIATEJ, CIATEDI, CIESAS, CIMAV, INFOTEC e o Centro de Pesquisas em Óptica), além do Cinvestav, incluem: biomedicina, genética, medicina molecular, ciência da saúde, sustentabilidade, eletrônica e sensores, manufatura avançada, materiais avançados e TI.

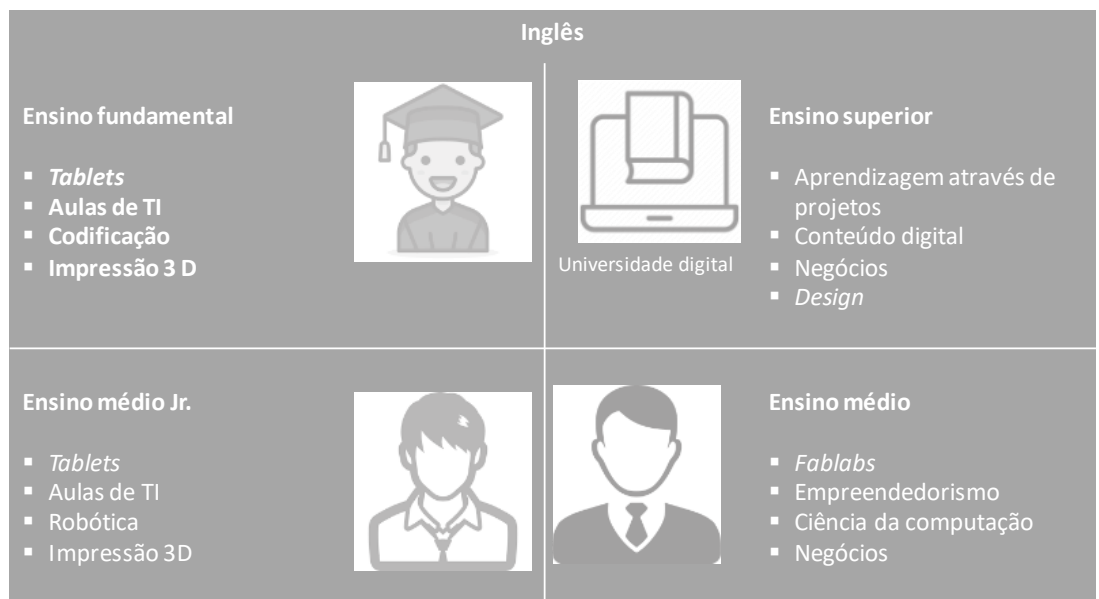
A estratégia digital de Jalisco inclui capital humano com qualidade (direcionado para o ensino superior e o incentivo a pesquisa e pós-graduação), desenvolvimento tecnológico aplicado (criação/fortalecimento de *clusters* e agenda de inovação) e empreendedorismo tecnológico (promoção de uma cultura de inovação e programas de empreendedorismo).

Jalisco também registra interesse em preparar a educação para o século XXI, com proposta que abrange desde o ensino fundamental até a educação superior, passando pelo ensino médio (Figura 31). As mudanças propostas incluem novos equipamentos nas escolas (*tablets*, impressoras 3D) e afetam tanto o conteúdo ensinado, trazendo as TIC (codificação, aulas de TI, robótica) e a cultura do empreendedorismo/criatividade para dentro da sala de aula, como a metodologia de aprendizado, buscando formas inovadoras de ensino (baseada em

projetos e no aprendizado mão na massa). O inglês tem um papel fundamental, estando presente em todos os níveis de ensino e garantindo o alcance de uma Jalisco Bilíngue.<sup>201</sup>

Figura 31

Educação Século XXI: proposta do Governo de Jalisco



Fonte: GOBIERNO DE JALISCO. Ministerio de la Innovación, Ciencia y Tecnología. Innovation & Entrepreneurship Ecosystem in Jalisco, s/d, pp. 1-37.

A estratégia de Jalisco ampara-se na criação e fortalecimento de *clusters* na região, incluindo IJALTI, JALTEC e os *clusters* florestal, de IoT, saúde, moda, robótica, inovação e *design* (DICEN), setor moveleiro e agricultura.

**Outras iniciativas de políticas públicas locais**

No Quadro 27, apresentam-se outras iniciativas de políticas públicas do Governo de Jalisco.

<sup>201</sup> Vale mencionar que medidas propostas em nível estadual reforçam programas do governo federal, como é o caso na área de Educação. No escopo deste estudo, não foi possível avaliar o andamento dessas iniciativas.



Quadro 27

PROGRAMA	OBJETIVO
Programa Educación Superior 4.0	Promover o desenvolvimento de competências especializadas em estudantes de IES do Estado. O programa cobre os custos de formação de alunos em conhecimentos e habilidades relacionadas com a concepção e implementação de soluções tecnológicas de ponta, utilizando IoT.
Programa de difusión y divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación (D&D)	Apoiar propostas de projetos e / ou eventos, cujo objetivo é disseminar a ciência e o desenvolvimento tecnológico para a sociedade de Jalisco, fortalecer os vínculos entre a comunidade científica e tecnológica, nos diferentes níveis de governo, federal, estadual e municipal, do setor produtivo e da sociedade em geral.
Impulso a cadenas productivas y clusters	Contribuir para o crescimento das PMEs de diferentes setores, aumentando as vendas, melhorando a qualidade de produtos, ampliando a oferta e a capacidade de inovação.
Impulso al emprendimiento a través de procesos de incubación y aceleración	Programa de incentivo a incubadoras e aceleradoras interessadas em promover a certificação de metodologias e a promoção de programas que gerem resultados para o desenvolvimento, fortalecimento e consolidação de empreendedores e MPMEs, aumentando a profissionalização através de processos reconhecidos.
Programa estatal para el desarrollo de la industria del software en Jalisco (PROSOFTJAL)	Promover o desenvolvimento e a consolidação dos setores de TI, Mídias Criativas Digitais e outros vistos como estratégicos, possibilitando um ambiente favorável à redução de inibidores do crescimento, adotando uma cultura de inovação e implementando o modelo de Indústria 4.0.
Proyectos de innovación empresarial y social	Destina-se a vincular os atores do ecossistema de inovação, por meio de apoio econômico em espécie, para a geração de projetos e espaços que promovam a cultura de inovação e o empreendedorismo de alto impacto nos setores social e econômico e para o fomento do desenvolvimento tecnológico e a pesquisa científica.

Fonte: <https://www.jalisco.gob.mx/>

Marco legal de iniciativas de políticas públicas: Cidade do México e Guadalajara

Quadro 28

Ano	Iniciativa	Descrição
1997	CADELEC – Cadeia Produtiva da Eletrônica	Sociedade civil criada com apoio do Estado, com o objetivo de desenvolver a cadeia de suprimentos da indústria de alta tecnologia, através da capacitação, certificação e implementação de sistemas de qualidade e da aproximação entre fornecedores e grandes multinacionais.
2012	Lei de 29/02/2012	Lei para o Desenvolvimento do DF como cidade digital e do conhecimento.
2012	Cidade Criativa Digital (CCD) de Guadalajara	<u>Apresentação do plano máster.</u>
2013	Entorno y vida sustentable: innovación, ciencia y tecnología: programa sectorial.	Plano Estatal de Desenvolvimento de Jalisco para o período 2013-2033.
2014	Lei de 07/08/2014	DF como cidade digital e do conhecimento.
2018	Mapa de ruta del sector de las tecnologías de la información del Estado de Jalisco	Documento que trata do crescimento e fortalecimento do setor jalisciense de TI e o incentivo aos seus transbordamentos positivos na economia local e global, considerando os próximos 10 anos.

#### 4. Ecossistema digital e modelo de governança

Nos projetos do Governo do México que visam à transformação digital, as multinacionais são percebidas como peças chaves na engrenagem, ao trazer projetos de manufatura 4.0 para as suas unidades produtivas locais. Os institutos públicos de ciência e tecnologia contribuem com a realização de PD&I em tecnologias identificadas como estratégicas para o país. Através da criação de centros de inovação industrial, as instituições de ensino/organizações privadas sem fins lucrativos prestam assessoria técnica, capacitam recursos humanos para as novas demandas da indústria e disponibilizam laboratórios e instalações.

O setor mexicano de TIC desempenha um papel relevante, sendo chamado a contribuir para a digitalização das empresas locais de pequeno e médio porte, da sociedade em geral e da administração pública. Também é importante no processo de transformação do ambiente de manufatura tradicional para a nova realidade da i4.0.

O Governo Federal, em geral através da Secretaria de Economia, vinculada ao Ministério de Economia, tem a preponderância na articulação das políticas públicas. Através de conselhos consultivos e da criação de grupos de trabalho com representantes da sociedade civil, reúne

as informações necessárias para as tomadas de decisão sobre a migração do setor produtivo para i4.0.

Vários programas do México são financiados com recursos públicos, envolvendo fontes federais e locais. Alguns programas de apoio à transformação digital, como é o caso, por exemplo, do PROSOFT, contam com a contrapartida do setor privado. Na criação dos centros Industriais de Inovação foi utilizada uma modalidade de apoio governamental denominada semipública, baseada no conceito de bens de clube.

O ambiente de negócios parece pouco propício para a transformação digital e as conexões de valor são ainda muito incipientes, tal como as políticas planejadas para o processo de mudança.

Alguns poucos atores são acionados e o sucesso da empreitada descansa fortemente no ritmo e na vontade das multinacionais. Apesar dos esforços recentes para simplificar os procedimentos necessários para realizar negócios, o México ainda tem muito o que fazer para vencer a burocracia. A mídia especializada não parece mobilizada o suficiente de forma a dar força às medidas implementadas pelo governo. A cultura do empreendedorismo está ausente da narrativa governamental e ações envolvendo novos negócios e *startups* estão concentradas na iniciativa privada.

Na Figura 32, destacam-se em azul os principais motores de crescimento do ecossistema mexicano de transformação digital.

Figura 32

AMBIENTE DE NEGÓCIOS	Mídia solidária	Cultura social solidária	Cultura do empreendedorismo		
INSTITUIÇÕES DE APOIO	Empreendimentos imobiliários	Incubadoras e aceleradora	Mentores tecnologia e negócios	Investidores, fontes e fundos	Outros
DEMANDANTE	Mercado externo	Mercado interno	Estado		
POLÍTICAS PÚBLICAS	Governo Federal	Governo Estadual	Governo Local		
CIÊNCIA E TECNOLOGIA	Institutos públicos de C&T	Instituições públicas de ensino	Instituições privadas de C&T e ensino	Outros	
OFERTANTE	Multinacionais	Grandes empresas nacionais	PMEs	Startups	Setor TIC

**Maturidade do México em negócios digitais**

Segundo CAVE, M. (2017)<sup>202</sup>, o México está classificado em posição mais baixa da tabela do que deveria e que gostaria. A partir do Índice de Digitalização desenvolvido por Katz et al. (2014), que abrange vários aspectos que afetam a apropriação e a capacidade de um país obter benefícios das TICs, Cave considera que México está situado no ranking dos países mais abaixo do que deveria e que gostaria. De acordo com os autores, a digitalização coloca ênfase adicional em duas dimensões: impacto cumulativo da informação e comunicações e uso. No índice, o impacto das TIC é associado tanto com a adoção como com a intensidade do uso. São considerados vários aspectos: disponibilidade da infraestrutura de comunicação; confiabilidade desta infraestrutura; acesso à rede; capacidade da rede; uso pela população (e-commerce, e-government, penetração da internet, etc.); e presença capital humano).

---

<sup>202</sup> CAVE, M. e Ernesto Flores-Roux. How Mexico can benefit from the digital economy. Consejo Ejecutivo de Empresas Globales (CCEEG). Jan. 2017



## Experiências Internacionais – Ásia Coreia do Sul - Seul/Gumi

---

### 1. Brasil e Coreia do Sul: uma Visão Geral

Este tópico tem por objetivo apresentar uma visão geral dos principais determinantes do dinamismo da economia da Coreia do Sul vis à vis o Brasil.

. A partir dos anos 60, a economia sul-coreana, então essencialmente agrária, transformou-se numa economia industrializada, centrada em processos de industrialização endógena, o que favorece seu atual processo de TD. O Brasil, a partir dos 50/60 do século passado, também avançou o seu processo de industrialização, tardia, como na Coreia do Sul, mas sem centralidade em processos de inovação endógena e muito mais de aprendizado tecnológico, o que tende restringir seus processos de TD.

Com uma área de 97.480 km<sup>2</sup> e uma população de 51,5 milhões de habitantes, em 2017, o PIB da Coreia do Sul alcançou US\$ 1,5 trilhão, em valores correntes, equivalente a US\$ 29,7 mil per capita. Em termos de paridade do poder de compra, estes valores correspondem a US\$ 2,0 trilhões e US\$ 38,3 mil, respectivamente. O Brasil apresenta uma área de 8.358.140 km<sup>2</sup> e, neste mesmo ano, contou com uma população de 209,3 milhões, um PIB de US\$ 2,1 trilhão ou US\$ 9,8 mil per capita. Em PPP, US\$ 3,2 trilhões e US\$ 15,5 mil, respectivamente.

A Coreia do Sul figura entre os países de industrialização tardia (a exemplo do Brasil) que tiveram a trajetória de desenvolvimento mais bem-sucedida na segunda metade do Século XX.<sup>203</sup>

Segundo LAPLANE et al (2013, p. 494), “a estratégia de desenvolvimento adotada pela Coreia do Sul foi inspirada [pela] escassa dotação de recursos naturais e também pela necessidade de realizar, principalmente nas etapas iniciais do processo, um forte impulso exportador para compensar as limitadas dimensões do mercado doméstico e contornar a restrição de divisas. Os grandes grupos privados [*chaebols*] atuaram como instâncias de coordenação das decisões de investimento. A coordenação das ações desses grupos privados e do Estado [com apoio dos bancos e das empresas estatais] foi fundamental para vencer os obstáculos [técnicos e financeiros] ao desenvolvimento na etapa mais crítica da industrialização pesada. (...) O sucesso sul-coreano resultou do aprofundamento da industrialização até níveis não

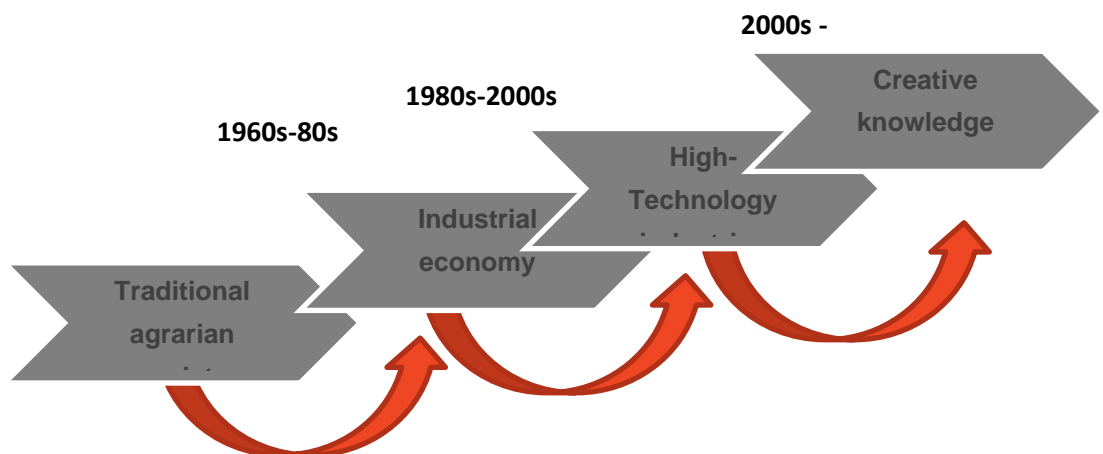
---

<sup>203</sup> Laplane et al (2013, p. 491) apresentam uma análise dos “padrões de crescimento, investimento e processos inovadores” da Coreia do Sul. Padrões de crescimento, investimento e processos inovadores: o caso da Coreia do Sul. LAPLANE, Mariano; FERREIRA, Adriana; ZANCHEYA, Roberto. Padrões de crescimento, investimento e processos inovadores: o caso da Coreia do Sul. (In) Padrões de desenvolvimento econômico (1950–2008): América Latina, Ásia e Rússia. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013. v.2; p. 491.

atingidos por outros países em desenvolvimento. As empresas sul-coreanas alcançaram posições de liderança global em segmentos importantes da indústria, a partir de um **esforço sistemático de capacitação** com atuação ampla do Estado. A iniciativa estatal fomentou a constituição e consolidação de grandes grupos nacionais privados com forte inserção internacional. O sucesso dos grupos privados legitimou a intervenção estatal. (...). O grau de autonomia dos grupos privados em relação ao Estado aumentou *pari passu* com seu processo de internacionalização.”

No geral, a trajetória de desenvolvimento do país, progressivamente direcionada por para processos de inovação endógena (*innovation driven*), pode ser observada nos Diagramas 8 e Quadro 29 a seguir:

**Diagrama 8**  
**Transformações estruturais da economia sul-coreana**



- |   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technology learning: Learning by imitating foreign Technologies</li> <li>• Duplicative imitation</li> <li>• S&amp;T capacity building</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indigenous R&amp;D:</li> <li>• Creative imitation: Emerging new Technologies + domestic R&amp;D</li> <li>• Institutional reforms</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creative innovation: Development of new growth engines, creative research</li> <li>• Creativity education</li> </ul> |
|---|--|---|

Fonte: CHUNG, Sungchul. STI Policy and Korean Development (STEPI, s/d).

**Quadro 29**  
**Principais características das transformações estruturais da economia sul-coreana – 1960/2010**

Período	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2010-
Focused industries	Light Industries	Heavy Industries	Assembly & Processing industries	ICT	Knowledge Intensive Industries	Knowledge Services / New Converg <sup>1</sup> / Green Industries
Competitive Factor	Cheap Labor	Skilled Labor	Capital Investment	Technologies	S&T	Advanced S&T Innovation
Demand S&T Human Resource – HR	Skilled HR	Technical HR	Higher Science and Engineering (S&E)	High Calibre S&E	Criative S&E	Criative and Converg <sup>1</sup> S&E
Demanding Technologies	Plant Management	Facility M&O <sup>2</sup>	Manufacturing	Core Technologies	Endogenous Technologies	Source Technologies
S&T Policy	Turn-key Capital Import / Technology Learning	Imported Technologies / Reverse Engineering	Modified Import Technologies / Developed Domestic Technologies	Advanced Technologies Catch Up / Large Government R&D Programs	Focus on endogenous technologies / Systemize S&T Programs	Globalize S&T / Focus on convergence
Paradigm Change	Imitation → Catching-Up → Innovation → Endogenous Innovation					

Fonte: CHUNG, Sungchul. STI Policy and Korean Development (STEPI, s/d). Adaptada pelo autor.

Obs.: (1) Convergence is deep integration of knowledge, tools, domains and modes of thinking, driven by common goal. Convergence process is the escalating and transformative

interaction of seemingly different disciplines, technologies, application domains, and communities. (2) M&O: Maintenance and Operations. Conforme ROCCO, Mihail C. Progress in Convergence: Basic Concepts and Applications. National Science Foundation and National Nanotechnology Initiative. RED Convergencia Congress, Mexico City, August 17 2017.

Seguindo a periodização adotada no Quadro 1, no Brasil, os anos imediatamente anteriores a 1960 são marcados pelo Plano de Metas (“industrialização pesada”); os anos 1960-1980, pela crise do início da década, o Programa de Ação Econômica do Governo - PAEG (1964-1967), o “Milagre Econômico” (1967-1973) e os I e II PND (1972-1974; e 1975-1979); os anos 1980-2000, pela “crise da dívida”, que percorreu a década de 80, e as recorrentes tentativas de estabilidade monetária, a exemplos do Planos Collor (1990) e Plano Real (1994); e os anos 2000, pelo intenso crescimento observado a partir de 2003 (“modelo de consumo de massa”), mitigado pela crise financeira internacional e fragilidade financeira do setor público. Ao contrário do observado na Coreia do Sul, esta trajetória foi mais direcionada por processos de **aprendizado tecnológico**<sup>204</sup> do que de **inovação endógena**.

Nos anos 2000, o “modelo de consumo de massa” pode ser caracterizado por taxas de crescimento relativamente elevadas do PIB no período (4,0% a.a. em média entre 2003-2008, contra 1,7% a.a. entre 1998 e 2002), determinadas pelas exportações, particularmente de *commodities* (produção agrícola e extrativa mineral) e insumos industriais básicos (produtos siderúrgicos, etc.); pela recuperação das taxas de investimento público (ferrovias, energia, transporte rodoviário, etc.) e privado, que aumentaram de 2,7% e 12,6%, em 2003, para 3,6% e 15,5%, em 2008, respectivamente; por uma forte expansão do emprego e do mercado interno; e por políticas públicas que contribuíram para o dinamismo desse mercado, como a expansão de programas de transferência de renda (Bolsa Família e Benefícios de Prestação Continuada), os aumentos reais do salário mínimo e a maior acessibilidade ao crédito junto ao sistema financeiro.<sup>205</sup>

Neste contexto, as Taxas Anuais de Crescimento do PIB da economias sul-coreana e brasileira, no período 1960-2017, podem ser observadas na Quadro 30. Apesar de tendencialmente cadentes e sujeitas às inflexões da conjuntura econômica internacional (1980, 1987/88 e 2008) e internas de cada país (p. ex., Plano Collor em 1990, no Brasil; e “crise asiática “ de

---

<sup>204</sup> Os processos de mudança técnica característicos das economias em desenvolvimento são geralmente limitados à absorção de inovações geradas em outras economias e a adaptação e o aperfeiçoamento dessas. Conforme VIOTTI, Eduardo. Fundamentos e indicadores de CT&I. (In) VITTTI, Eduardo; MACEDO, Mariano. Indicadores de Ciência, tecnologia e inovação no Brasil. Campinas, SP : Editora UNICAMP, 2003.

<sup>205</sup> Conforme: BIELSCHOWSKY, R. A estratégia de desenvolvimento e o consumo de massa. Revista Desafios do Desenvolvimento, IPEA, ed. 3, jan. 2004; e CGEE. Dimensão territorial no planejamento de CT&I - Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2014.



1997/98)<sup>206</sup>, essas taxas, na Coreia do Sul, são, em média, expressivamente maiores, mesmo após a crise financeira internacional de 2008.

Quadro 30

**Taxas Médias Anuais de Crescimento do PIB do Brasil e da Coreia do Sul - 1960/2017 (%)**

Período / País	1960-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2008	2008-2017	1960-2017
Brasil	6,1	8,5	1,7	2,6	3,7	1,1	4,0
Coreia do Sul	9,5	9,2	9,9	6,9	4,6	3,1	7,4

Fonte: Banco Mundial. Elaboração própria.

Os Gráfico 2 a 12<sup>207</sup> apresentam o comportamento de algumas variáveis relevantes e explicativas do desempenho das economias brasileiras e sul-coreana a partir dos anos 60/70/80:

- Na Coreia do Sul, a Formação Bruta de Capital Fixo - FBKF (% do PIB) vem sendo sistematicamente superior, alcançando, no período 1970-2017, uma média de 31,0%. No Brasil, este percentual se restringe a 19,8%. Nos anos 90/97, na Coreia do Sul, este percentual foi igual ou superior a 36% (Gráfico 2). Entre 2010-2017, em valores correntes, o valor da FBKF alcançou, em média, US\$ 394,3 bilhões e US\$ 430,1 bilhões na Coreia do Sul (29,9% do PIB) e no Brasil (19,0% do PIB), respectivamente.
- No período 1970-2017, a participação da Indústria de Transformação no Valor Adicionado Bruto é tendencialmente crescente na Coreia do Sul e fortemente decrescente no Brasil. Nos anos 2010-2017, essa participação alcançou, em média, 27,7% na Coreia do Sul e 10,9% no Brasil (Gráfico 3). Merece destaque o fato de que, no período 1960-1985, a participação da indústria de transformação no PIB do Brasil cresceu de forma expressiva, de 25,4%, em 1960, para 30,7%, em 1985. Segundo Sarti et al (2011), “a indústria foi o motor do crescimento econômico brasileiro no período 1950-1980, quando o país constituiu uma estrutura industrial relativamente diversificada, integrada e impulsionada pelo mercado doméstico. (...). Mesmo não tendo internalizado completamente as capacidades inovativas das economias maduras, nem as condições de financiamento de longo prazo, houve um processo de convergência da estrutura produtiva em relação às economias mais avançadas, o

<sup>206</sup> Em 1997, uma crise financeira atingiu profundamente as economias da Tailândia, Indonésia, Malásia, Filipinas e Coreia (“crise asiática”).

<sup>207</sup> Os Gráficos cobrem os anos para os quais informações encontram-se disponíveis na base de dados do Banco Mundial (*World Development Indicators*) ou da OECD.

que se expressou na crescente participação dos complexos químico e metal-mecânico. (...) A integração global das filiais brasileiras foi assimétrica, no sentido de participar muito mais como compradora de produtos das demais partes das redes internacionais das grandes corporações, para atender ao mercado interno, ou, no máximo para atender o mercado regional. Poucas filiais brasileiras assumiram o papel de fornecedoras globais dentro da organização mundial das ETNs [Empresas Transnacionais]”.<sup>208</sup>

- No decorrer do período 1992-2014, a participação da divisão relativa à máquinas e equipamentos de transporte no Valor Adicionado Bruto da Indústria de Transformação é expressivamente superior na Coreia do Sul. Nesse país, no período 2010-2013, essa participação alcança 49,3%. No Brasil, 22,2% (Gráfico 4);
- Desde o final dos anos 60, a economia sul-coreana é muito mais aberta ou integrada à economia internacional que a brasileira. Em média, no período 2010-2017, os Coeficientes de Exportações de bens e serviços na Coreia do Sul e no Brasil alcançaram 49,5% e 11,8% do PIB, respectivamente. Os Coeficientes de Importações, 44,9% e 12,8%, respectivamente (Gráfico 5). O Conteúdo Importado das Exportações<sup>209</sup> é expressivamente mais elevado na Coreia do Sul do que no Brasil (Gráfico 6). Dadas as especificidades da economia sul-coreana, direcionada por processos de aprendizado tecnológico e de inovação endógena, estes indicadores refletem a integração de segmentos relevantes de suas atividades econômicas (ICT, *Knowledge Intensive Industries, Knowledge Services*, etc.) em cadeias globais de valor;
- Um fato interessante: os termos de intercâmbio do comércio exterior do Brasil vem crescendo e o da Coreia do Sul, decrescendo (Gráfico 7). Uma das explicações deste fato é dada pela FUNCEX. Segundo esta instituição, “após entrar na OMC, em 2001, a China passou a expandir sua participação na economia global, inicialmente pelos fluxos de comércio e, mais recentemente, pelo investimento direto estrangeiro. Assim, as suas exportações de manufaturas pressionaram para baixo os preços internacionais destes produtos, ao passo que suas importações de produtos intensivos em recursos naturais contribuíram, decisivamente, para a alta nos preços das commodities depois de 2002. Este fato está na origem do choque favorável nos termos de intercâmbio das economias exportadoras de recursos naturais, (...)”.

---

<sup>208</sup> SARTI, Fernando; HIRAKUTA, Célio. Desenvolvimento industrial no Brasil: oportunidades e desafios futuros. Texto para Discussão. IE/UNICAMP n. 187, janeiro 2011.

<sup>209</sup> Import content of exports is defined as the share of imported inputs in the overall exports of a country, and reflects the extent to which a country is a user of foreign inputs. The measure is also often referred to as the ‘foreign value-added share of gross exports’ and is defined as the foreign value-added in gross exports divided by total gross exports, in percentage. It is considered as a reliable measure of international ‘backward linkages’ in analyses of global value chains. Nowcast data for 2012-14 are estimated by projecting relationships observed in the latest TiVA benchmark year (currently 2011) - OECD (2011).

Complementa esta explicação influência dos investimentos financeiros na dinâmica contemporânea dos preços das commodities. O avanço da financeirização dos mercados de commodities resultou numa alta correlação entre esses mercados e os demais segmentos dos mercados de capitais.<sup>210</sup>

Na medida em que, ao contrário do Brasil, a trajetória de desenvolvimento da Coreia do Sul foi progressivamente direcionada por processos de inovação (*innovation driven*), Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação assumem relevância e podem ser observados nos Gráficos 8 a 12.

- Entre os anos 1996 e 2015, a trajetória da Despesas em P&D, avaliadas como percentual do PIB, foi crescente na Coreia do Sul e, no Brasil, permaneceu relativamente estável (Gráfico 8). No período 2000-2014, essas Despesas na Coreia do Sul, cresceram de 2,2% do PIB para 4,3%. No Brasil, esse percentual aumentou de 1,0% para 1,2%. Em 2014, esses percentuais corresponderam, em valores correntes, a US\$ 60,7 bilhões e US\$ 29,5 bilhões, respectivamente (Gráfico 10). É importante destacar que o expressivo aumento desses Despesas na Coreia do Sul, a partir dos anos 2000, respondeu à estratégia de desenvolvimento e de C&T adotada pelo país em resposta à “crise asiática” que, no final dos anos 90, afetou severamente a sua economia. Merece destaque o fato de que, na Coreia do Sul, mesmo após 2008, quando o seu PIB passa a crescer a taxas relativamente menos elevadas (3,1% a.a., em média), os Despesas em P&D (% do PIB) aumentaram de forma expressiva: de 3,1% para 4,2%, em 2017;
- No período 2000-2010, o Número de Pesquisadores em Atividades de P&D, por milhão de pessoas aumentou de 2.345 para 5.380 na Coreia do Sul. No Brasil, de 420 para 698 (Gráfico 9);
- Na Coreia do Sul, o Número de Técnicos participantes de Atividades de P&D cresceu de 459, em 1960, para 969, em 2010, alcançando 1.225 técnicos por milhão de pessoas, em 2015. No Brasil, esse número aumentou de 336, em 2000, para 645, em 2010 (Gráfico 10);
- Respondendo aos esforços internos de P&D, o Número de pedidos de registro de Patentes e de Desenho Industrial realizados por residentes é incomparavelmente maior na Coreia do Sul. Nesse país, esse número de pedidos aumentou expressivamente a partir dos anos 2000 (Gráfico 11); e
- O uso individual de internet na Coreia do Sul e no Brasil cresceu de forma expressiva a partir de 1996/1997. Em 2017, na Coreia do Sul, esse uso alcançou 95,1% da população. No Brasil, 60,9% (Gráfico 12).

---

<sup>210</sup> Conforme APEXBRASIL. As Exportações Brasileiras e os Ciclos de Commodities: tendências recentes e perspectivas. Análise ApexBrasil, Conjuntura & Estratégia, julho, 2011.

O Quadro 31 apresenta as principais empresas sul-coreanas e brasileiras, indicadas pela Forbes em 2018,<sup>211</sup> ordenadas pelo valor de mercado que apresentam.

A maior parte das principais empresas sul-coreanas estão vinculadas às TIC / eletrônica e ao setor automobilístico: Samsung Electronics (*electronics and computer peripherals*); SK Hynix (*semiconductor products*); Hyundai Motor (*motor vehicles and parts*); Celltrion (*development, manufacture, and distribution of pharmaceuticals*); LG Chem (*petrochemicals, IT & electronic materials and energy solution materials*); Naver (*provision of internet advertisement and search portal business*); Hyundai Mobis (*manufacturing of automotive parts and components*); SK Holdings (*company which provides information technology services, distributes natural gas, manufactures petrochemicals, and develops biopharmaceuticals*); SK Innovation (*development and production of batteries and information electronic materials*); SK Telecom (*provision of wireless telecommunication and internet services*); e LG Electronics (*manufacturing of display devices, home appliances, multimedia goods, electronic parts and develops software*).

---

<sup>211</sup> Informação disponível no sítio:  
[https://www.forbes.com/global2000/list/#header:marketValue\\_sortreverse:true\\_country:Brazil](https://www.forbes.com/global2000/list/#header:marketValue_sortreverse:true_country:Brazil).

Quadro 31

Principais empresas Coreanas e brasileiras ordenadas pelo valor de mercado, segundo *raking* definido pela Forbes – 2018

Rank	Company / Activities	Sales	Profits	Assets	Mkt Value
<b>Coreia do Sul</b>					
#14	Samsung Electronics		\$41 B	\$293.2 B	\$325.9 B
#200	SK Hynix	\$224,6 B	\$10.7 B	\$46.1 B	\$56.8 B
#147	Hyundai Motor	\$29.3 B	\$3 B	\$164.7 B	\$31.6 B
#1548	Celltrion	\$85.9 B	\$374 M	\$3.3 B	\$30.3 B
#228	Posco	\$898 M	\$2.6 B	\$75.6 B	\$26.8 B
#474	LG Chem	\$55.3 B	\$1.7 B	\$23.4 B	\$24.7 B
#485	Samsung C&T	\$22.7 B	\$744 M	\$45.8 B	\$23 B
#1316	(construção civil)	\$27.1 B	\$659 M	\$7.5 B	\$22.1 B
#219	Naver	\$4.4 B	\$3.1 B	\$409.2 B	\$21.7 B
#295	KB Financial Group	\$29 B	\$1.1 B	\$169.8 B	\$21.5 B
#338	Korea Electric Power	\$52.9 B	\$1 B	\$264 B	\$21.4 B
#273	Samsung Life Insurance	\$25.3 B	\$2.5 B	\$406.6 B	\$21.2 B
#443	Shinhan Financial Group	\$17.6 B	\$1.1 B	\$39.6 B	\$21 B
#1247	Hyundai Mobis	\$30.7 B	\$561 M	\$4.6 B	\$20.6 B
#281	LG Household & Health	\$5.7 B	\$1.5 B	\$102.5 B	\$20 B
#1847	Care	\$82.5 B	\$312 M	\$5.3 B	\$18.7 B
#417	SK Holdings	\$4.5 B	\$1.9 B	\$32 B	\$17.9 B
#476	Amorepacific	\$40.9 B	\$2.4 B	\$33.9 B	\$17 B
#411	SK Innovation	\$15.7 B	\$1.5 B	\$38.7 B	\$16.5 B
	SK Telecom	\$55.7 B			
	LG Electronics				
<b>Brasil</b>					
#243	Petrobras	\$90 B	\$642 M	\$248 B	\$92.6 B
#45	Itaú Unibanco Holding	\$62.3 B	\$7.5 B	\$437.6 B	\$87 B
#132	Vale	\$34.1 B	\$4.6 B	\$94.4 B	\$77.4 B
#65	Banco Bradesco	\$76.5 B	\$4.7 B	\$370.5 B	\$61.3 B
#140	Banco do Brasil	\$55 B	\$3.4 B	\$412.8 B	\$27.8 B
#818	Itaúsa	\$1.6 B	\$2.6 B	\$19.8 B	\$26.8 B
#968	Cielo	\$3.6 B	\$1.3 B	\$25 B	\$13.7 B
#1776	B3	\$1.2 B	\$406 M	\$11.7 B	\$13.4 B
#1498	Suzano Papel e Celulose	\$3.5 B	\$674 M	\$9 B	\$13.2 B
#1935	Fibria Celulose	\$4.2 B	\$426 M	\$11.5 B	\$10.9 B
#834	Braskem	\$15.4 B	\$1.3 B	\$16.1 B	\$10.1 B
#1312	Ultrapar Participacoes	\$25.5 B	\$398 M	\$8.6 B	\$8.2 B
#1120	Eletróbrás	\$11.9 B	\$-553 M	\$52.1 B	\$7.1 B
#1037	JBS	\$51.1 B	\$189 M	\$32.8 B	\$6.7 B
#1616	Companhia Brasileira de	\$14.1 B	\$234 M	\$13.7 B	\$6 B
#1902	Distribuição	\$4.6 B	\$789 M	\$11.9 B	\$5.5 B

#1773	Sabesp	\$10.5 B	\$-352 M	\$14.2 B	\$5.3 B
#1614	BRF	\$12.1 B	\$-102 M	\$15.4 B	\$2.1 B
#1718	Metalurgica Gerdau	\$7.5 B	\$-2 B	\$20.7 B	\$885 M
	Oi				

Fonte: Forbes. The World's Largest Public Companies. Ranking 2018.

No Brasil, parcela expressiva das principais empresas listadas pela Forbes pertencem ao setor financeiro (Itaú Unibanco Holding, Banco Bradesco, Banco do Brasil, Itaúsa, Cielo e B3). Merecem também destaque empresas dos setores petroquímico (Petrobras, Braskem e Ultrapar Participações), papel e celulose (Suzano Papel e Celulose e Fibria Celulose), agronegócios (JBS e BRF) e mineração (Vale).

Adicionalmente, é possível recorrer ao *ICT Development Index* (IDI), sistematizado pela *International Telecommunication Union* - ITU, organização das Nações Unidas voltada para as tecnologias de informação e comunicação. Dentre as fragilidades brasileiras apontadas por esse Índice, merecem destaques, no Brasil, a baixa Taxa de Frequência ao Ensino Superior e o reduzido Número Médio de Anos de Estudo.

Finalmente, reafirmando as expressivas diferenças existentes entre a Coreia do Sul e o Brasil, a Tabela 2 apresenta o Índice de Capital Humano - HCI, conforme sistematizado pelo Banco Mundial, e algumas variáveis relacionadas ao ambiente de negócios - 2017. O IHC calcula a contribuição da saúde e da educação para a produtividade do trabalhador. O escore final do índice varia de zero a um e mede a produtividade de um futuro trabalhador em determinado país, dado uma criança nascida hoje vis à vis ao seu potencial de produtividade se em condições de saúde e educação integral. O IHC da Coreia do Sul é 54% superior ao do Brasil. Constatam-se também que o tempo para registrar e abrir um novo negócio no Brasil é expressivamente maior no Brasil do que na Coreia do Sul.

Neste contexto, as principais características Seul e Campinas podem ser observadas no Quadro 32.

### Quadro 32

#### Seul e Campinas: principais características

Seul
População de 9,9 milhões de habitantes (2015):19,4% total da população sul-coreana.
É designada como uma "cidade especial" ( <i>special city</i> ), nível de maior hierarquia na rede urbana da Coreia do Sul.
Densidade de 1,5 mil pessoas/km <sup>2</sup> .
PIB (2015): US\$ 304 bilhões.
PIB per capita (2015): US\$ 31,2 mil.
Campinas
População de 1,2 milhões de habitantes (2015).
Densidade de 1,5 mil pessoas/km <sup>2</sup> .
É designada como uma "Capital Regional A", terceiro nível de maior hierarquia na rede urbana brasileira.

O PIB de Campinas (2015): US\$ 17 bilhões.
PIB per capita (2015): US\$ 14,5 mil.

Fonte: IBGE; KOSIS.

## 2. TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA COREIA DO SUL: SEUL E GUMI

É possível afirmar que, na Coreia do Sul, “o crescimento econômico é direcionado digitalmente”,<sup>212</sup> de forma endógena.

A maior parte das principais empresas sul-coreanas estão vinculadas a atividades econômicas com forte conteúdo digital (TIC / eletrônica e setor automobilístico).

Conforme a OECD (2017),<sup>213</sup> as bases do processo de transformação digital no país são sólidas. O setor de TIC do país é o pilar de sua economia e um de seus “motores de inovação”. É expressiva participação desse setor no PIB e no total do emprego e são elevados os seus Dispendios em P&D. A Coreia do Sul conta com o maior número de patentes em TIC em relação ao total de famílias de patentes IP5 (KIPOS; USPTO; SIPO; EPO; JPO) do que qualquer outro país da OCDE. É um dos 10 maiores exportadores mundiais de produtos intensivos em TIC.

No contexto dos processos de transformação digital da Coreia do Sul, Seul e Gumi é relevante destacar: (i) o marco legal voltado para esse processo; (ii) o Cluster de Gumi e a internacionalização de pequenas e médias empresas; e (iii) o desenvolvimento de recursos humanos / talentos.

## 3. O MARCO LEGAL VOLTADO PARA O PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

O marco legal relacionado relacionado a estratégias, objetivos, diretrizes e fomento dos processos de transformação digital na Coreia do Sul e em Seul é forte e sistemicamente estruturado.

Na Coreia do Sul, esse marco abarca várias frentes, a exemplo das seguintes: (i) construção de *Ubiquitous Cities*; (ii) promoção de *sharing*; (iii) informatização na escala nacional; (iv) promoção da inovação tecnológica na indústria; (v) fomento à indústria de informação e comunicação; (vi) desenvolvimento e difusão de robôs; e (vii) promoção de *venture businesses*.

Por meio deste marco, o Estado é um forte normatizador, regulador e indutor dos processos de transformação digital, seja na escala nacional, seja na de entes subnacionais.

---

<sup>212</sup> International Telecommunication Union (ITU). Informação disponível no sítio:

<https://news.itu.int/republic-korea-leader-information-communication-technologies/>.

<sup>213</sup> OECD Digital Economy Outlook 2017.

Este marco legal é extremamente detalhado de forma que, neste relatório, serão realçados os principais aspectos considerados como relevantes para a formulação de políticas públicas voltadas para a transformação digital da cidade de Campinas.

### 3.1 Legislação federal relativa à construção de *Ubiquitous Cities: Act on the construction, etc. of Ubiquitous Cities (2008 / 2016)*<sup>214</sup>

Na Coreia do Sul, o conceito relevante é *Ubiquitous Cities* e não *Smart Cities*. Ubíquo significa algo que está presente em todos os lugares ao mesmo tempo.

Com vistas à construção de *ubiquitous cities*, esse decreto (Art. 1º) estabelece o seu objetivo:

- Contribuir para a melhoria da qualidade de vida por meio da construção e gestão de *ubiquitous cities* de forma a aumentar a competitividade das cidades e promover o seu desenvolvimento sustentável.

O Art. 2º apresenta as definições de *ubiquitous city (U-City)*, *ubiquitous city services*, *ubiquitous city technologies* e *ubiquitous city infrastructure*:

- O termo *ubiquitous city* significa a cidade que provê *ubiquitous city services* em qualquer lugar a qualquer tempo, por meio de uma *infraestrutura (ubiquitous city infrastructure)* que utilize *ubiquitous city technologies* de forma promover a sua competitividade e qualidade de vida.
- O termo *ubiquitous city services* significa serviços que proveem informações, separadamente ou de forma integrada, sobre as *principais funções de uma cidade*, como administração, mobilidade, bem-estar, meio ambiente, segurança, prevenção e gerenciamento de desastres. Essas informações são coletadas por meio de infraestruturas relacionadas às *ubiquitous city technologies*.
- O termo *ubiquitous city technologies* significa a convergência de tecnologias de construção com as tecnologias de informação e comunicação visando a estruturação de *ubiquitous city infrastructure* e a provisão de *ubiquitous city services*.
- A expressão "*convergência de tecnologias de construção com as tecnologias de informação e comunicações*" significa a interação e compatibilidade de tecnologias de construção com tecnologias de eletrônica, de controle e de telecomunicações de forma a tornar a *ubiquitous city infrastructure city* artificialmente inteligente.

---

<sup>214</sup> *Act on the construction, etc. of Ubiquitous Cities*. Promulgado em 28/03/2008 (Act nº 9.052), com sucessivas emendas até 2016 (Act nº 14.480). Disponível no sítio: <http://www.law.go.kr/eng/engLsSc.do#liBgcolor0>.



*Ubiquitous city infrastructure* refere-se à:

- Infraestrutura de mobilidade: estradas, ferrovias, portos, aeroportos, estacionamentos, vias, canais, etc.;
- Espaços públicos: praças, parques, áreas verdes, parques de diversões, etc.
- Logística de suprimento: estabelecimentos comerciais; rede de abastecimento de água, eletricidade, gás e calor; infraestrutura de transmissão e comunicações; armazenagem e distribuição de derivados de petróleo, etc.;
- Instalações públicas, culturais e esportivas: escolas; locais de práticas de esporte; edifícios públicos; instalações culturais, de pesquisa, de bem-estar social e de treinamento vocacional público; etc.;
- Infraestrutura de prevenção de desastres (lagoas de retenção; reservatórios; etc.) e de prevenção de incêndios; de controle de erosão e das marés;
- Instalações de saúde e sanitárias: instalações médicas em geral; funerárias; cemitérios; crematórios; e matadouros, etc.; e
- Infraestrutura ambiental: sistemas de esgoto, sistema tratamento de resíduos, ferros-velhos de automóveis, etc.

A Figuras 33 e 34 apresentam o modelo sul-coreano de *Ubiquitous City* (U-City).

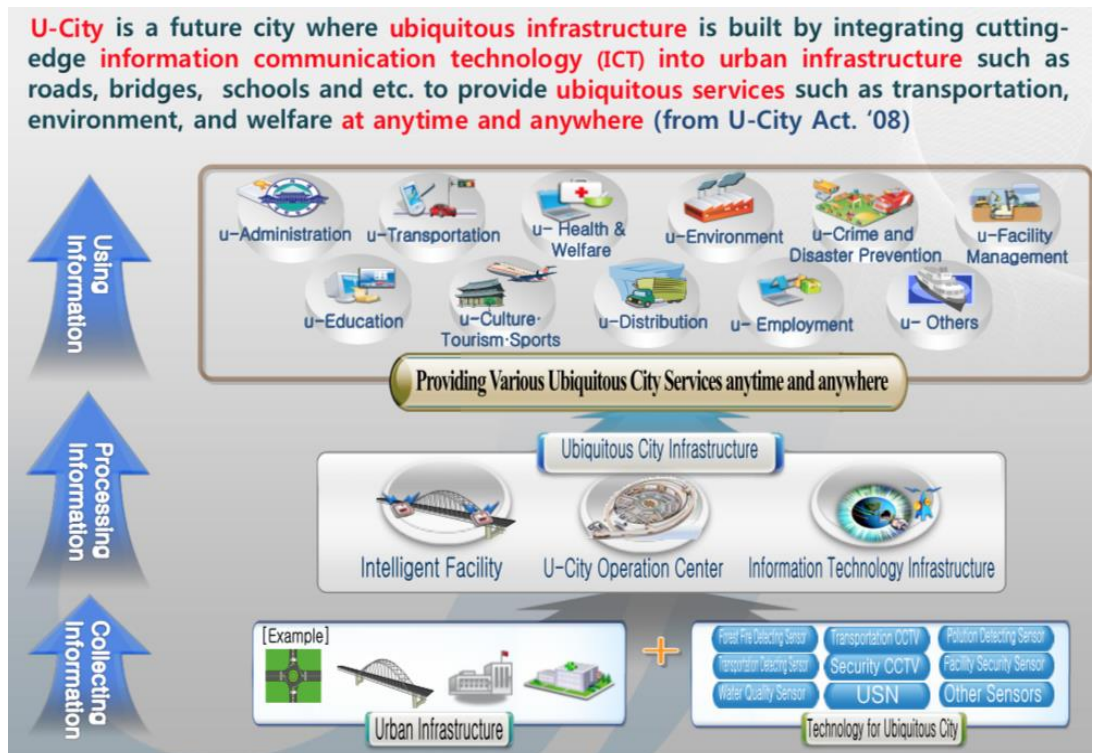
Como pode ser observado, a construção de *Ubiquitous Cities* significa um novo padrão de criação de forças gerativas das cidades,<sup>215</sup> requalificando as suas externalidades schumpeterianas (ambiente denso de inovações) e jacobianas (qualidade do urbano).

---

<sup>215</sup> “A filosofia e a teoria social ocidental, seja qual for sua tendência política, raramente conferiram significativo poder explicativo à condição urbana. [Entendam que] as coisas acontecem nas cidades, mas muito raramente por causa de influências especificamente urbanas. Neste sentido, a geografia urbana era pouco mais do que um reflexo de processos sociais, com pouco efeito autônomo em si. Por volta da década passada, (...), em uma reviravolta revolucionária, o que grosso modo denomino **causalidade espacial urbana** deixou de ser praticamente ignorado como um fator explicativo no desenvolvimento individual e societário para tornar-se, para alguns, a força motriz mais importante dando forma à história humana. Livros didáticos recentes começaram a chamar a esta força gerativa de **Externalidades Jacobianas**, em homenagem ao trabalho da urbanista Jane Jacobs, cuja obra *The Economy of Cities* (1969) é amplamente reconhecida (...). Suponho que brevemente essas noções de causalidade espacial urbana evoluirão para um conceito novo e mais abrangente de capital espacial, acompanhando o recente desdobramento da noção relacionada de capital social”. Conforme SOJA, Edward W. *Postmetrópolis*:<sup>1</sup><sub>SEP</sub>Estudios críticos sobre las ciudades y las regiones. Madrid : Traficantes de Sueños, 2008.

Figura 33

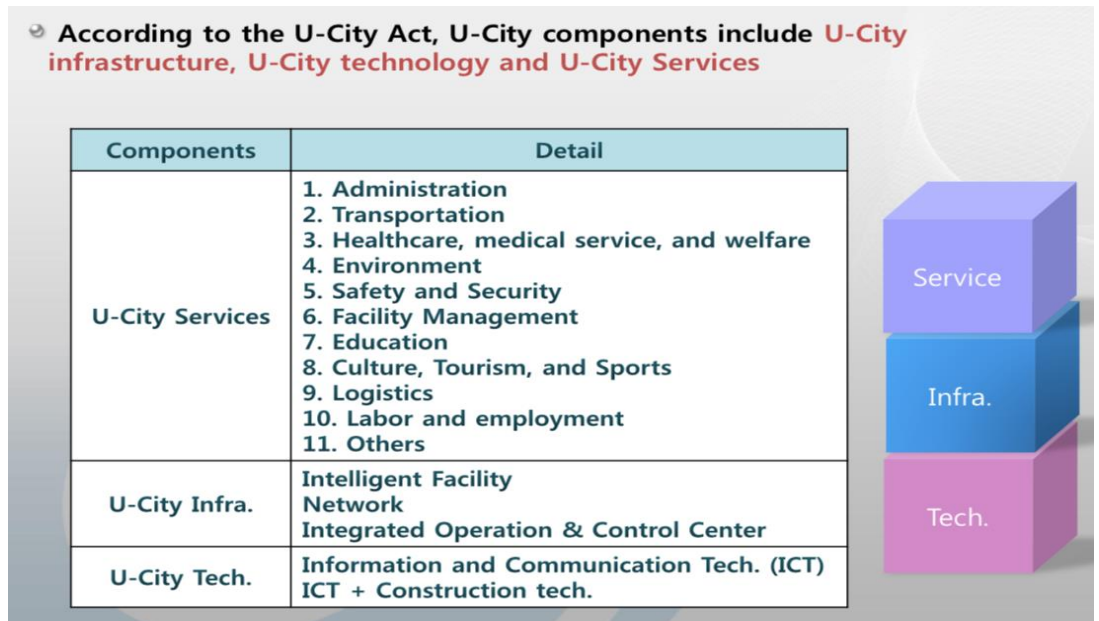
Modelo sul-coreano de *Ubiquitous City* (U-City)



Fonte: LEE, Jae Yong. Smart Cities Construction: Lessons from Korea (2013).

Figura 34

Modelo sul-coreano de *Ubiquitous City (U-City)*: *U-City infrastructure, U-City services e ubiquitous city technologies*



Fonte: Lee (2013).

Coerente com o modelo de *U-City*, o Decreto pressupõe que a construção de *Ubiquitous Cities* implica em processos que vão além de soluções tópicas, exigindo um planejamento de natureza sistêmica.

Assim, determina que cada divisão administrativa do país (*Special Metropolitan City, Metropolitan City, Special Self-Governing City, a Special Self-Governing Province, Si e Gun*) deve formular os seus **Planos de Ubiquitous City**, antes de proceder a construção de cidades dessa natureza, contemplando, dentre outras, as seguintes questões:

- Questões básicas relativas à construção da *Ubiquitous City*, como os objetivos do Plano e as estratégias de implementação, levando em conta as especificidades locais / regionais;
- Questões relativas aos Projetos de Construção de *Ubiquitous City* considerando as suas diferentes fases;
- Questões relativas à atribuição de responsabilidades e cooperação entre os órgãos administrativos pertinentes;
- Questões relativas à construção e gestão e operação da *Ubiquitous City Infrastructure*;
- Questões relativas a *Ubiquitous City Services*; e
- Questões relativas ao acesso ou à estruturação e gestão de fundos necessários para a construção de *Ubiquitous City*.

### 3.2 Legislação metropolitana (Seul) relativa à projetos de construção de *Ubiquitous Cities*: *Seoul Metropolitan Government Ordinance on Ubiquitous City Construction Projects (2010 / 2015)*<sup>216</sup>

Na área metropolitana de Seul (*Seoul Metropolitan Area*), 19 das 33 cidades vem construindo *Ubiquitous City* (2013).

O Art. 3º da legislação metropolitana relativa à projetos de construção de *U-Cities* estabelece os princípios básicos que devem orientar os projetos de criação e construção de *Ubiquitous Cities* ou *Ubiquitous-based International Business City*. Estes princípios são os seguintes:

- Uma **cidade voltada para as pessoas**, onde a qualidade de vida é garantida por meio da expansão da rede de bem estar social;
- Uma **cidade onde a vida cotidiana *ubiquitous-based*** se torne uma cultura;
- Uma ***comfortable and green city*** onde a natureza e o homem coexistam;
- Uma **cidade de expressiva mobilidade** de forma a dar suporte a negócios internacionais;
- Uma ***digital-based industrial city*** (indústria e serviços 4.0) de expressão mundial; e
- Uma **cidade onde os serviços públicos sejam inteligentes e abertos**.

A legislação também estabelece preceitos relativos à elaboração de Projetos de Construção de *Ubiquitous City* (Art. 5º); à padronização / normalização desses projetos e de modelos de *ubiquitous city services* de forma a evitar a superposição de investimentos e promover a interoperabilidade e a conectividade entre esses serviços (Art. 7º); à segurança cibernética relativa à coleta, conexão, fornecimento e prevenção de vazamentos de informação (Art. 14º); e a registros de propriedade intelectual de modelos de *ubiquitous city services* e *ubiquitous city infrastructure* (Art. 15º). Cria também um comitê voltado para a deliberação sobre as questões relativas a projetos de construção desse tipo de cidades: *Seoul Metropolitan City Ubiquitous City Construction Project Committee* (Art. 8º).

Como pode ser observado, os princípios que norteiam a criação de *Ubiquitous Cities* e os preceitos que regulam os seus projetos de construção implicam em **múltiplas dimensões** ou **escalas de planejamento**. Essas escalas, quando articuladas sistemicamente, geram **endogenia** aos processos de transformação digital.

Análises de insumo-produto<sup>217</sup> indicam que, na Coreia do Sul, a indústria de *ubiquitous city* tem as características de um *linkage* entre as indústrias de TIC e de construção civil urbana.

---

<sup>216</sup> *Seoul Metropolitan Government Ordinance on Ubiquitous City Construction Projects*. Promulgado em 02/03/2010 (*Enactment* nº 4.943), com sucessivas emendas até 2015 (*Partial Amendment* nº 6.009). Disponível no sítio:

<https://legal.seoul.go.kr/legal/english/front/page/law.html?pAct=lawView&pPromNo=3183>.

<sup>217</sup> Ver: KIM, Kyunam; JUNG, Jung-Kyu; CHOI, Jae Young. Impact of the Smart City Industry on the Korean National Economy: Input-Output Analysis. *Sustainability* **2016**, 8 (7), 649. Disponível nos sítios: <https://doi.org/10.3390/su8070649>; e <https://www.mdpi.com/2071-1050/8/7/649>.

Este país é uma referência das “formas mais puras” de processos de construção de *Ubiquitous Cities* (ou *Smart Cities*) que evidenciam claramente a força estrutural e dinâmica dos *linkages* relativos a esses segmentos de atividades econômicas.

E possível afirmar que a construção ou a “indústria” de *Ubiquitous Cities / Ubiquitous City Services / Ubiquitous City Infrastructure* na Coreia do Sul constitui uma nova fronteira de acumulação de capital, típica do atual padrão de desenvolvimento do capitalismo, centrado nas Tecnologias de Informação e Comunicação, denominado de Pós-Fordismo, Acumulação Flexível, V Revolução Industrial ou Capitalismo de Conhecimento. A articulação dinâmica entre as atividades econômicas com forte conteúdo digital (TIC / eletrônica) e a construção de *Ubiquitous Cities* é evidente nesse país.

### 3.3 Legislação metropolitana (Seul) relativa à promoção de *Sharing* (2012 / 2017)<sup>218</sup>

Em 2012, *Seoul Metropolitan Government* lançou o Programa *Sharing City Seoul* e promulgou um decreto relativo à promoção de *sharing*.

No âmbito deste decreto, o termo *sharing* significa atividades que criam valores sociais, econômicos e ambientais, utilizando conjuntamente recursos, como espaço, bens, informação, talento e experiência (Art. 2º). As iniciativas de *sharing* visam maximizar a utilização dos recursos e revitalizar a economia regional.

A legislação estabelece novos formatos institucionais de empresas (*sharing enterprise* e *sharing organization*), repondendo a tendências emergentes dos processos de transformação digital. *Sharing enterprise* e *sharing organization* é uma empresa ou organização sem fins lucrativos / não governamental voltada para a solução de problemas sociais, econômicos, de bem-estar, culturais, de meio ambiente e de mobilidade, por meio do compartilhamento (Art. 2º).

O decreto também especifica subsídios a essas empresas e organizações (Art. 9º), além da provisão de fundos para pequenas e médias empresas de *sharing* (Art. 10º). Estabelece também um Comitê de Promoção de *Sharing*, reponsável pela designação das *Sharing enterprise* e *sharing organization*, por deliberações sobre os empregados dessas instituições e pela assessoria na formulação e avaliação de políticas públicas relativas ao tema, dentre outras atribuições.

### 3.4 Marco legal sobre o processo de informatização na escala nacional: *Framework Act on National Informatization* (2009 / 2010)<sup>219</sup>

---

<sup>218</sup> *Seoul Metropolitan Government Ordinance on the Promotion of Sharing*. Promulgado em 31/12/2012 (*Enactment* nº 5.396), com sucessivas emendas até 2017 (*Partial Amendment* nº 6.632). Disponível no sítio:

<https://legal.seoul.go.kr/legal/english/front/page/law.html?pAct=lawView&pPromNo=1191>.

<sup>219</sup> *Framework Act on National Informatization*. Promulgado em 22/05/2010 (*Act* nº 9.705), com sucessivas emendas até 2010 (*Act* nº 10.166). Disponível no sítio:

A definição desse marco legal visa contribuir para a consecução de uma **sociedade baseada em conhecimento e informação**, entendida como uma sociedade na qual o conhecimento e a informação criam valor na administração pública, na indústria, nas atividades culturais, etc. e orientam seu desenvolvimento por meio da transformação digital (Art. 1º e 2º).

O termo *national informatization* significa a promoção da informatização das agências nacionais, governos locais ou instituições públicas visando a condução eficiente do processo de informatização (transformação digital) em cada setor da sociedade (Art. 3º).

No que se refere a promoção da informatização das agências nacionais, governos locais ou instituições públicas, a legislação prevê a informação de suas atividades fins, como administração, saúde, bem-estar social, educação, cultura, meio ambiente, C&T, visando o aumento da eficiência dos serviços públicos e, portanto, dos benefícios para a comunidade (Art. 15º).

Prevê também a promoção da transformação digital da “comunidade” (*promotion of community informatization*) nas áreas da administração pública, do dia a dia da cidade (*daily life*), indústria, etc, em uma região ou cidades visando promover a qualidade de vida, reduzir as disparidades regionais e mitigar a exclusão ou divisão digital (Art.16º).

No que se refere à informatização do setor privado (indústria, setor financeiro, etc.), a legislação estabelece que o Governo dever dar o suporte necessário ao uso da infraestrutura de TIC, com o objetivo de gerar valor agregado e aumentar a produtividade (Art. 17º).

A legislação também estabelece Planos Básicos quinquenais de Informatização na escala nacional (Art. 6º); um conselho relativo ao tema: *Presidential Council on Information Society* (Art. 9º); uma agência: *National Information Society Agency* (Art. 14º); a necessidade de padronização, com vistas à interoperabilidade e a conectividade (Art. 21º); a padronização da geração de conhecimento: coleta, preservação, transmissão e uso comum (Art. 21º); a definição de políticas, o desenvolvimento de tecnologias, programas de capacitação (*education*) e a disponibilidade de recursos voltadas para mitigar a divisão digital (Art. 31º, 33º, 35º e 36º); e a modernização e o fortalecimento da infraestrutura de informação e comunicação: *National Information Super-Highway; Broadband Integrated Research and Development Network*; expansão de *B-Integrated Service Digital Network / ISDN* (Art. 51º), dentre outras definições

### 3.5 Marco legal relativo à inovação tecnológica na indústria: *Industrial Technology Innovation Promotion Act (2006 / 2010)*<sup>220</sup>

---

<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/UN-DPADM/UNPAN042828.pdf>.

<sup>220</sup> *Industrial Technology Innovation Promotion Act*. Promulgado em 28/04/2006 (Act nº 7.949), com sucessivas emendas até 2010 (Act nº 10.220). Disponível no sítio:

[http://elaw.klri.re.kr/eng\\_mobile/viewer.do?hseq=18579&type=part&key=28](http://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=18579&type=part&key=28).

O objetivo deste marco legal é contribuir para o desenvolvimento contínuo da economia sul-coreana e a elevação dos seus padrões de vida, fortalecendo a competitividade industrial e aumentando a capacidade inovadora do país, por meio da promoção da inovação tecnológica (Art. 1º).

O Art. 3º estabelece Responsabilidade e Deveres a serem compartilhados pelo Governo, Empresas, Universidades e Institutos de Tecnologia (“Tríplice Hélice”) e prevê a definição de Planos de Inovação Tecnológica da Indústria, quinquenais e anuais, de acordo com a Estratégia Nacional de C&T. Neste caso, a indústria se refere à indústria de transformação; aos serviços industriais diretamente relacionados aumento da competitividade desse segmento industrial;<sup>221</sup> à indústrias de TIC (computadores, software, e-learning, etc); e às indústrias relacionadas à geração e distribuição de energia, inclusive novas fontes de energia.

Aspecto crucial desse marco legal se refere à definição de Projetos de Desenvolvimento Tecnológico (Art. 11º). A legislação estabelece que o Ministério da Economia do Conhecimento (*Minister of Knowledge Economy*) pode fomentar projetos dessa natureza em áreas específicas previamente definidas, como as seguintes:

- Tecnologias industriais básicas, comuns aos diversos segmentos da indústria;
- Tecnologias portadoras de futuro;
- Tecnologias relacionadas à inovação de processos (produção limpa, equipamentos , produtos e tecnologias ambientais, etc.);
- Tecnologias de engenharia e sistemas rneessárias à integração de tecnologias industriais chave;
- Tecnologias em energia (conservação; desenvolvimento de novas fortes d energia, etc.);
- Tecnologias aeronáutica e espacial, particularmente de duplo uso (civi e militar);
- Padrões tecnológicos relacionados (*standard-related technologies*) aos serviços tecnológicos intensivos de conhecimento, a exemplo do comércio e transações eletrônicas, marketing, etc.;
- Tecnologias e inovações voltadas para desenvolvimento regional (Smart Specialization /EU);
- O desenvolvimento da alta tecnologia, produtos de ponta e protótipos de bens de capital;
- Tecnologias de Informação e Comunicação; e
- Fusão de tecnologias acima mencionadas (*fusion technologies*) orientada pelo mercado.

A definição de Projetos de Desenvolvimento Tecnológico considerados como estratégicos no contexto nacional constitui um instrumento de políticas de inovação pelo lado da demanda.

---

<sup>221</sup> Industrial Development Act 9Art. 2º). Disponível no sítio:  
[https://elaw.klri.re.kr/eng\\_mobile/viewer.do?hseq=38484&type=part&key=28](https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=38484&type=part&key=28).

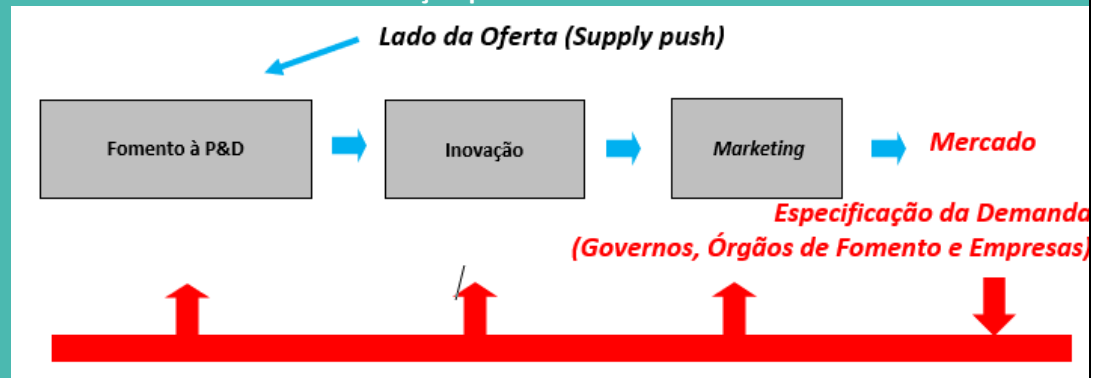
**Políticas de Inovação: lado da oferta e da demanda**

As políticas de inovação têm sido tradicionalmente mais associadas a instrumentos de oferta (linhas de financiamento em condições favoráveis, subvenção econômica, incentivos fiscais à pesquisa e ao desenvolvimento, a fundos para infraestrutura de instituições científicas e tecnológicas, a incubadoras e parques tecnológicos etc.).

Ao contrário dessas “políticas de inovação pelo lado da oferta”, as “políticas de inovação pelo lado da demanda” recorrem a instrumentos que induzem o aumento dos dispêndios de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), a difusão de inovações e o abandono de tecnologias obsoletas, por meio (i) do direcionamento de compras governamentais para produtos inovadores; (ii) do apoio público condicionado a projetos de PD&I em áreas ou tecnologias previamente selecionadas (a exemplo dos Projetos de Desenvolvimento Tecnológico); (iii) da Certificação de Produto Inovador por parte do poder público<sup>1</sup> e incentivos à compra desses produtos por parte de instituições públicas; (iv) apoio à comercialização e difusão de inovações; (v) da definição de novos requisitos para produtos e serviços (por exemplo, normalização<sup>2</sup> de níveis de eficiência energética; regulação<sup>3</sup> da difusão de inovações no mercado; exigências de conteúdo local associadas a requisitos de PD&I); e (vi) da promoção da interação usuário-produtor de inovação.

Figura 1

**Políticas de inovação pelo lado da oferta e da demanda**

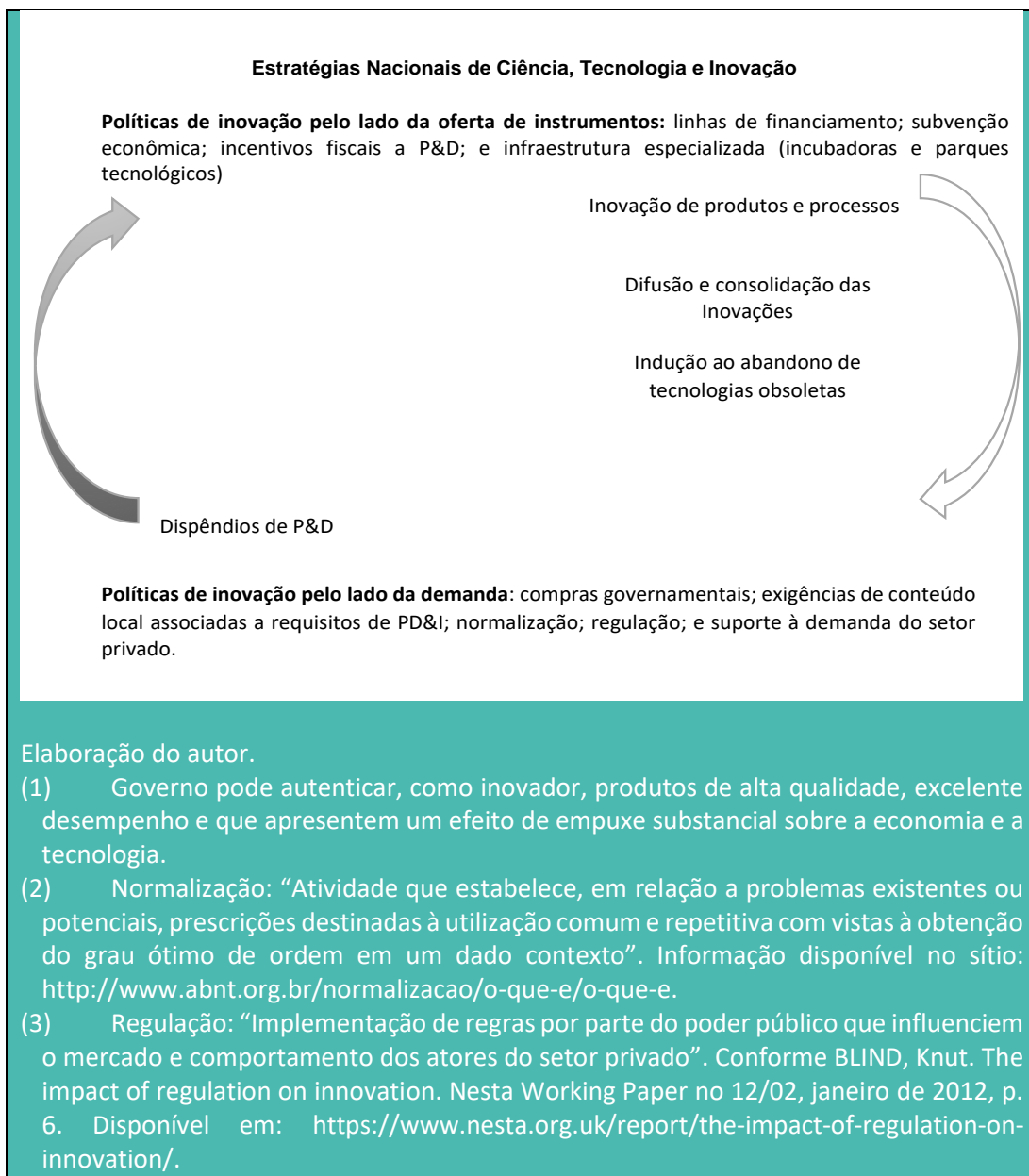


Fonte: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2011, p. 19). Adaptação do autor.

Figura 2

**Políticas de inovação pelo lado da oferta e da demanda**





O marco legal relativo à inovação tecnológica na indústria sul-coreana estabelece 3 (três) outros instrumentos de políticas de inovação pelo lado da demanda: (i) apoio à comercialização e difusão de novas tecnologias (Art. 15º); (ii) certificação de produto Inovador (Art. 16º); e (iii) incentivos para compras de produtos inovadores (certificados) por parte de instituições públicas (Art. 17º).

Ainda como um instrumento de políticas de inovação pelo lado da demanda, a legislação prevê a promoção de inovações tecnológicas por meio de parcerias entre Grandes e PMEs envolvendo assistência tecnológica, transferência de tecnologia e recursos humanos (Art.

35º). Um exemplo nesse sentido, constitui o “encadeamento produtivo” entre a *Samsung Eletronics* e MPEs, em Gumi, conforme análise desenvolvida no tópico B deste relatório.

### 3.6 Marco legal relativo à promoção da indústria de TIC: *Information and Communications Technology Industry Promotion Act (2009 / 2015)*<sup>222</sup>

Este marco legal considera como indústria de TIC qualquer atividade que desenvolve, produz ou distribua produtos de informação e comunicação ou provê serviços relacionados a essas atividades (Art. 2º): computadores; aparelhos para comunicação e informação; softwares; transação de documentos eletrônicos; e-learning; segurança cibernética, etc

O Art. 3º estabelece Responsabilidade e Deveres a serem compartilhados entre o Governo Nacional e os entes subnacionais. O Governo Nacional deve formular políticas relacionadas à indústria de TIC, inclusive um plano que garanta os recursos necessários. Os governos locais devem formular políticas semelhantes, considerando as políticas definidas pelo Governo Nacional e as especificidades locais.

A legislação estabelece um Plano de Promoção da Indústria de TIC que contemple os seguintes temas (Art. 5º):

- P&D em TIC, combinada e em fusão (*fusion*) com outras tecnologias;
- Cooperação entre a indústria e academia;
- Capacitação de recursos humanos e *match* entre oferta e demanda (Art. 16º);
- Padronização de TIC;
- Adoção de novas tecnologias de informação e comunicação;
- Fortalecimento das instituições de pesquisas na área de TIC;
- Estímulo à oferta de recursos (*funds*) para as empresas de TIC; e
- Cooperação internacional (Art. 17º).

Define também dois instrumentos relacionados a políticas de inovação pelo lado da demanda: (i) o Ministério da Ciência, Informação, Tecnologia e Comunicação pode selecionar objetos de pesquisa em TIC (*Designation of Subjects for Research*) - Art. 8º; e (ii) apoio à comercialização de novas tecnologias, desde que certificadas como tal (Art. 9º).

Prevê também a criação de **Complexos para a Promoção da Indústria de TIC** visando o desenvolvimento e a oferta de espaços e infraestrutura especializada (Art.18). Esses Complexos podem assumir diversas formas:<sup>223</sup> áreas de novos negócios baseados em tecnologia (*Act on*

---

<sup>222</sup> *Information and Communications Technology Industry Promotion Act*. Promulgado em 22/05/2006 (Act nº 9.708), com sucessivas emendas até 2015 (Act nº 13.343). Disponível no sítio: [http://elaw.klri.re.kr/eng\\_mobile/viewer.do?hseq=35123&type=new&key=](http://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=35123&type=new&key=)

<sup>223</sup> *Enforcement Decree of the Information and Communications Construction Business Act*. Promulgado em 18/08/2009 (Act nº 21.692), com sucessivas emendas até 2015 (Act nº 26.712). Disponível no sítio: [https://elaw.klri.re.kr/kor\\_mobile/viewer.do?hseq=37172&type=part&key=43](https://elaw.klri.re.kr/kor_mobile/viewer.do?hseq=37172&type=part&key=43).

*Special Measures for the Promotion of Venture Businesses*);<sup>224</sup> Complexos Industriais Nacionais (*Industrial Sites and Development Act*);<sup>225</sup> Complexos Urbanos de Alta Tecnologia; <sup>226</sup> Centros Industriais de Conhecimento (*Knowledge industry centers*) ou áreas de cluster industriais baseados em conhecimento (*Industrial Cluster Development and Factory Establishment Act*);<sup>227</sup> Complexos de softwares (*Software Industry Promotion Act*);<sup>228</sup> e Zonas de Desenvolvimento Regional (*Regional Development Assistance Act*).<sup>229</sup> Vários desses complexos se assemelham a parques tecnológicos ou a distritos de inovação.

Além disso, o Art. 22º do marco legal relativo à promoção da indústria de TIC estabelece que o Ministério da Ciência, Informação, Tecnologia e Comunicação deve arcar com as despesas incorridas por qualquer instituição de TIC ou da indústria de TIC realizadas com finalidade de:

- Capacitação de recursos humanos especializados;
- Pesquisas sobre políticas relacionadas à área;
- Apoio para startups, jurídico, contábil, gestão de negócios de empresas de TIC.

O Art. 22º estabelece uma agência especificamente direcionada para a promoção da indústria de TIC: *National Information Technology Industry Promotion Agency* ("*Industry Promotion Institute*"). Dentre outras, as áreas de atuação desse Instituto são as seguintes:

- Formulação de políticas voltadas para a indústria de TIC;
- Formação de recursos humanos especializados;
- Apoio às *startups* e às empresas da indústria TIC;
- Atividades de *marketing* e apoio à expansão do mercado dessa indústria;
- Análises de tendências da indústria de TIC (prospecção tecnológica);
- Atividades voltadas para a fusão (*fusion*) e usos das tecnologias de informação e comunicação

---

<sup>224</sup> Ver Tópico (a.8) deste Relatório.

<sup>225</sup> *Industrial Sites and Development Act*. Promulgado em 13/01/1990 (Act nº 4.216, com sucessivas emendas até 2016 (Act nº 14.480). Disponível no sítio: [https://elaw.klri.re.kr/eng\\_mobile/ganadaDetail.do?hseq=42062&type=abc&key=INDUSTRIAL%20SITES%20AND%20DEVELOPMENT%20ACT&param=l](https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/ganadaDetail.do?hseq=42062&type=abc&key=INDUSTRIAL%20SITES%20AND%20DEVELOPMENT%20ACT&param=l).

<sup>226</sup> *Industrial Sites and Development Act* (Art. 7-2).

<sup>227</sup> *Industrial Cluster Development and Factory Establishment Act*. Promulgado em 30/12/2002 (Act nº 6.842), com sucessivas emendas até 2015 (Act nº 12.960). Disponível no sítio: [https://elaw.klri.re.kr/eng\\_mobile/ganadaDetail.do?hseq=36017&type=abc&key=INDUSTRIAL%20CLUSTER%20DEVELOPMENT%20AND%20FACTORY%20ESTABLISHMENT%20ACT&param=l](https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/ganadaDetail.do?hseq=36017&type=abc&key=INDUSTRIAL%20CLUSTER%20DEVELOPMENT%20AND%20FACTORY%20ESTABLISHMENT%20ACT&param=l).

<sup>228</sup> *Software Industry Promotion Act*. Promulgado em 21/01/2000 (Act nº 6.842), com sucessivas emendas até 2012 (Act nº 11.436). Disponível no sítio: [http://elaw.klri.re.kr/eng\\_mobile/viewer.do?hseq=25931&type=part&key=18](http://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=25931&type=part&key=18).

<sup>229</sup> *Regional Development Assistance Act*. Promulgado em 03/06/2014 (Act nº 12.737), com sucessivas emendas até 2016 (Act nº 14.345). Disponível no sítio: [https://elaw.klri.re.kr/eng\\_mobile/viewer.do?hseq=43896&type=sogan&key=4](https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=43896&type=sogan&key=4).

- Suporte à cooperação internacional na área.

A legislação também define que o Governo deve estabelecer um Fundo de Apoio à Informação e Comunicação (Art.41<sup>o</sup>), bem como as suas fontes (Art.42<sup>o</sup>): aporte e empréstimos do Governo; recursos relacionados à atribuição de frequência de ondas de rádios;<sup>230</sup> rendimentos das aplicações do fundo; empréstimos e outras receitas.

### **3.7 Marco legal relativo ao desenvolvimento e difusão de robôs inteligentes: *Intelligent Robots Development and Distribution Promotion Act (2008 / 2016)*<sup>231</sup>**

Este marco legal tem por objetivo o fomento da indústria, o desenvolvimento e a difusão de robôs inteligentes (Art. 1<sup>o</sup>). Pode ser considerado um instrumento de política pública pelo “lado da demanda”, ou seja, uma indução, por parte do Estado, ao comportamento do setor privado, no caso o uso de robôs, visando objetivos específicos, previamente definidos e considerados como estratégicos para a economia e sociedade sul-coreana.

Define-se robô Inteligente como um dispositivo mecânico que percebe o ambiente externo por si mesmo, discerne as circunstâncias e se move voluntariamente (Art. 2<sup>o</sup>).

Frente aos seus objetivos, a legislação (Art. 2<sup>o</sup>) estatui um novo formato institucional de empresas: as Empresas de Investimento em Robôs Inteligentes (*Intelligent robot investment company*). Essas empresas correspondem a uma sociedade com o propósito de operar seus ativos no desenvolvimento e na distribuição de produtos acabados ou partes de robôs inteligentes (Art. 21<sup>o</sup>).

Cada instância de governo (nacional ou local) deve assegurar recursos orçamentários visando estimular o desenvolvimento e o uso de robôs inteligentes, bem como estabelecer e implementar políticas públicas voltadas para esse objetivo (Art. 3<sup>o</sup>)

A legislação estabelece (i) um conselho específico para a área: *Policy Council for Robot Industry* (Art. 5-2<sup>o</sup>); (ii) garantias de risco dos investimentos por parte das Empresas de Investimento em Robôs Inteligentes (Art. 27<sup>o</sup>); (iii) incentivos fiscais para essas empresas (Art. 29-2);(iv) define processos de certificação da qualidade dos robôs (Act nº 13.744/2016); (v) cria a Robotland, área na qual instalações para a utilização de vários tipos de robôs inteligentes são estruturadas visando o desenvolvimento e a difusão de robôs inteligentes (Art. 30<sup>o</sup>); e (vi) cria o *Korea Institute for Robot Industry Advancement* (Art. 41).

Dentre outras, as áreas de atuação desse Instituto são as seguintes:

---

<sup>230</sup> *Radio Waves Act* (Art. 11-1). Promulgado em 21/01/2000 (Act nº 6.197), com sucessivas emendas até 2016 (Act nº 14.116). Disponível no sítio: [https://elaw.klri.re.kr/eng\\_mobile/ganadaDetail.do?hseq=38783&type=abc&key=RADIO%20WAVES%20ACT&param=R](https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/ganadaDetail.do?hseq=38783&type=abc&key=RADIO%20WAVES%20ACT&param=R).

<sup>231</sup> *Intelligent Robots Development and Distribution Promotion Act*. Promulgado em 28/03/2008 (Act nº 9.7014), com sucessivas emendas até 2016 (Act nº 13.774). Disponível no sítio: [https://elaw.klri.re.kr/eng\\_mobile/viewer.do?hseq=39153&type=part&key=18](https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=39153&type=part&key=18).

- Formulação de políticas voltadas para a indústria de robôs inteligentes;
- Pesquisas sobre tendências dessa indústria (prospecção tecnológica);
- Atividades relacionadas ao “Código de Ética dos Robôs Inteligentes”. Esse Código se refere às normas de conduta estabelecidas para pessoas envolvidas no desenvolvimento, fabricação e uso de robôs inteligentes, a fim de prevenir efeitos prejudiciais ou adversos de seus usos (Art. 2º);
- Estruturação de projetos piloto voltados para “criação de mercados para robôs inteligentes” (*creation of markets for intelligent robots*);
- Cooperação internacional e expansão de mercados internacionais para robôs inteligentes;
- Projetos de apoio à fabricação de robôs inteligentes;
- Projetos de Desenvolvimento Tecnológicos, Art. 11 do decreto *Industrial Technology Innovation Promotion Act*;<sup>232</sup>
- Atividades de pesquisas e desenvolvimento relativas à padrões e normas para robôs inteligentes;
- Apoio às empresas de robôs inteligentes; e
- Capacitação de recursos humanos relacionados à indústria de robôs inteligentes.

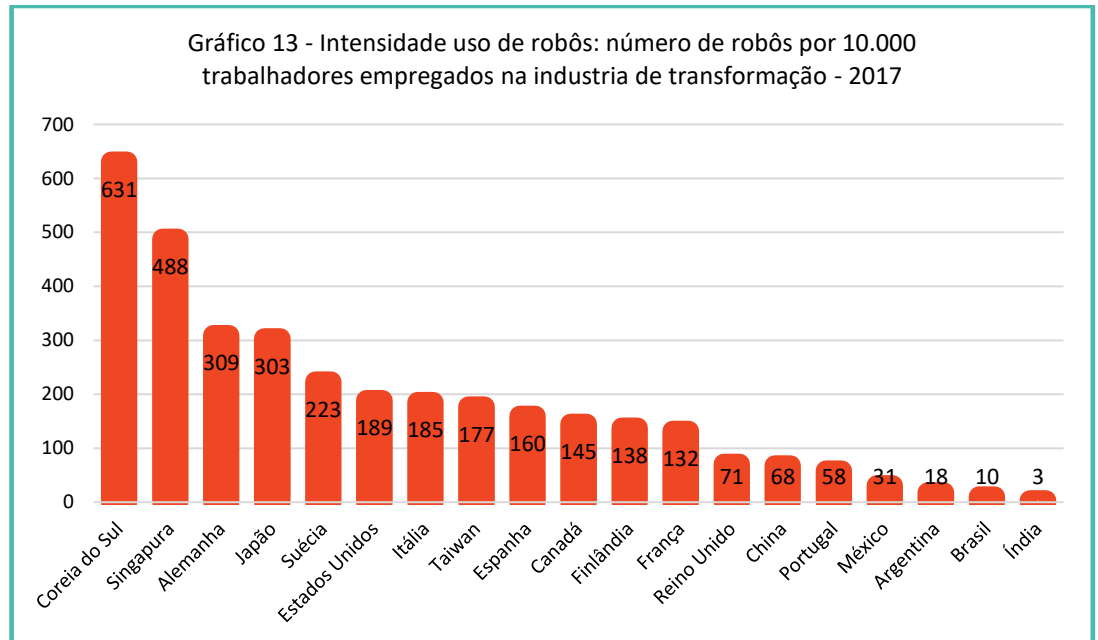
Além dos aporte de recursos públicos, inclusive de governos locais, a legislação prevê a possibilidade do Instituto de estabelecer parcerias com empresas (*any for-profit business*) com vistas ao financiamento de suas atividades (Art. 41º).

Como pode ser observado no Gráfico 3, a Coreia do Sul se destaca no contexto internacional pelo elevado número de robôs por 10.000 trabalhadores empregados na indústria de transformação.

---

<sup>232</sup> Ver tópico (a.5) deste Relatório.

Gráfico 3



Fonte: World Robotics 2017: [https://ifr.org/img/uploads/Robot\\_density\\_by\\_country\\_page\\_2.jpg](https://ifr.org/img/uploads/Robot_density_by_country_page_2.jpg).

A Intensidade de uso de robôs está vinculada a avanços de processos relativos à Indústria 4.0. Segundo Atkinson (2016), atualmente o uso de robôs é um instrumento chave para o aumento da produtividade.<sup>233</sup>

### 3.8 Marco legal relativo à promoção de *Venture Businesses*: *Act on Special Measures for the Promotion of Venture Businesses (1997)*<sup>234</sup>

No contexto da “crise asiática” de 1997/98, este Decreto foi promulgado com o seguinte objetivo: contribuir para reestruturação industrial e promover a competitividade por meio de incentivos à conversão de empresas existentes em *venture businesses* (Art. 1º).

Este Decreto estabeleceu de forma precisa um novo formato institucional de empresas: *Venture business*.

<sup>233</sup> ATINKSON, Robert. Which Nations Really Lead in Industrial Robot Adoption?. Information Technology & Innovation Foundation, november, 2018. Disponível no sítio: <http://www2.itif.org/2018-industrial-robot-adoption.pdf>.

<sup>234</sup> *Act on Special Measures for the Promotion of Venture Businesses*. Promulgado em 22/08/1997 (*Act* nº 5.381).

[http://elaw.klri.re.kr/eng\\_service/lawView.do?hseq=5279&lang=ENG](http://elaw.klri.re.kr/eng_service/lawView.do?hseq=5279&lang=ENG).

*Venture business* se refere à uma PME que se enquadre em uma das condições a seguir (Art. 2º):

- PME cujos Dispendios em P&D correspondam a um percentual de suas receitas anuais brutas de vendas que exceda um limite definido por Decreto Presidencial;
- PME que desenvolve seus negócios principalmente pelo uso de:
  - Direitos de patente, de modelo de utilidade ou de design; e
  - Tecnologias em processo de registro de direitos de patente, direitos de modelo de utilidade ou design reconhecidos pela KIPO;
- PME que desenvolve seus negócios principalmente pelo uso de resultados de **projetos de tecnologia industrial**<sup>235</sup> ou de **novas tecnologias e conhecimentos pré-definidos por decreto presidencial**. Esse preceito pode ser considerado um instrumento de política pública pelo “lado da demanda”.

Visando uma “eficiente oferta de capitais” (*Efficient Supply of Capital*), o Decreto também estabeleceu normas relativas a Fundos de Investimentos em Venture Businesses (Art. 4º); garantias de crédito; casos especiais relativos ao aporte de capital na forma de direitos de propriedade; e casos especiais relativos a aportes realizados por grandes empresas. Além disto, definiu possibilidades e limites de aporte de investimentos realizados por estrangeiros.

#### 4. CLUSTER DE GUMI E A INTERNACIONALIZAÇÃO DE PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

Processos de transformação digital recriam e avançam condições de competitividade no contexto do atual padrão de desenvolvimento do capitalismo (Pós-Fordismo ou Acumulação Flexível). Em um contexto de acumulação flexível, observa-se que a internacionalização de PMEs vem ocorrendo por meio de sua integração nas cadeias globais de valor de grandes empresas.

Neste contexto, um caso exemplar refere-se ao Cluster de Gumi (*Gumi Digital Electronics Industry*),<sup>236</sup> onde, a partir dos anos 2000, mais de 350 empresas de Telecomunicação Móvel (*mobile companies*) se tornaram integradas à Samsung Electronics, conformando, segundo Lee (2008), um sistema local de produção baseado em redes de fornecedores (*local production system based on collective networks of technology suppliers*) - Diagrama 9.<sup>237</sup>

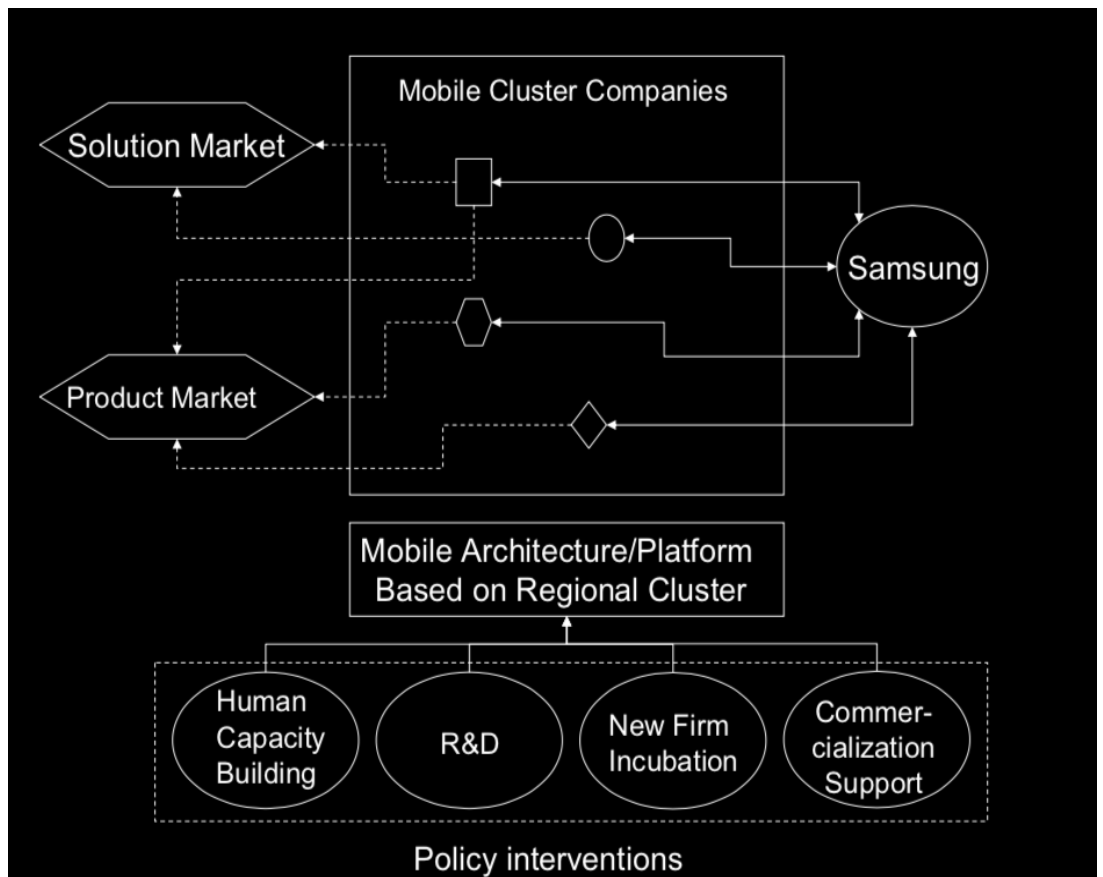
---

<sup>235</sup> Ver no Tópico (a.5) deste Relatório: Art. 11 do *Industrial Technology Innovation Promotion Act: Projects for Industrial Technological Development*.

<sup>236</sup> Gumi é uma cidade sul-coreana com uma população total de 375 mil habitantes (2005) e uma elevada densidade demográfica (553 h/km<sup>2</sup>). É um centro industrial que conta com instalações da Samsung Electronics e LG Display, dentre outras empresas.

<sup>237</sup> LEE, Jeong Hyop. Korean Regional Innovation Strategies: Focused on the Gumi Mobile Cluster. Science & Technology Policy Institute Korea, Korea-France S&T Policy Seminar April 17-18, 2008 Paris, France.

Diagrama 9  
 Cluster de Gumi



Fonte: Lee (2008).

Segundo Lee (2008), “the major force of the cluster formation was the outsourcing strategies of Samsung Electronics. **Technological and market uncertainties have led Samsung to expand its outsourcing strategies.** And its sharp expansion of telecommunications sales in the global market has driven the rapid expansion of local agglomeration of mobile companies. The sales of Samsung telecommunication has increased from 12,391 billion won in 2002 to 18,935 billion won in 2004, 65.4% increase in 2 years. Driven by Samsung, most of the contract suppliers also have grown very rapidly in sales and number of employees. The competitiveness of Samsung was the major source of cluster formation in the region.”



Este fato é relevante. Historicamente, o modelo coreano de catch-up foi dominado pelos *chaebols* e as PMEs foram negligenciadas. Segundo a OECD (2009),<sup>238</sup> após a crise asiática de 1997/1998, os *chaebols* passaram a ter um papel importante no desenvolvimento das PMEs coreanas como suas empresas fornecedoras (*outsourcing*), com exigências de um elevado padrão de PD&I.<sup>239</sup>

Este novo padrão de interação entre grandes empresas coreanas e PMEs contou com o apoio governamental: incentivos às atividades de P&D (recursos, incentivos fiscais, etc); e promoção de *venture business*.

Segundo a OECD (2009), “um dos fenômenos mais notáveis na Coreia do Sul, no final dos anos 90, é a emergência de ‘venture business’. *Ventury business* pode ser definida, de forma geral, como uma pequena ou média empresa inovadora, em seus estágios iniciais. Pode também ser definida de forma mais específica, como no decreto ‘*Special Measures on the Promotion of Venture Business*’, promulgado pelo governo sul-coreano, em 1997, visando promover ‘*venture start-ups*’.”

## 5. DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HUMANOS / TALENTOS

Segundo a OECD (2016),<sup>240</sup> a Coréia alcançou um dos melhores desempenhos em matemática, leitura e ciências no *Programme for International Student Assessment - PISA 2012*, dentre os países dessa organização.<sup>241</sup>

---

<sup>238</sup> OECD Reviews of Innovation Policy: Korea. OECD, 2009, p. 111-113. Disponível no sítio: <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/product/9209041e.pdf>.

<sup>239</sup> Ver: ERNST, Dieter. Catching-Up and Post-Crisis Industrial Upgrading: Searching for New Sources of Growth in Korea's Electronics Industry. East-West Center Working Papers, Economics Series, nº 2, May 2000. Disponível no sítio:

[https://www.researchgate.net/publication/5021288\\_Catching-Up\\_and\\_Post-Crisis\\_Industrial\\_Upgrading\\_Searching\\_for\\_New\\_Sources\\_of\\_Growth\\_in\\_Korea%27s\\_Electronics\\_Industry](https://www.researchgate.net/publication/5021288_Catching-Up_and_Post-Crisis_Industrial_Upgrading_Searching_for_New_Sources_of_Growth_in_Korea%27s_Electronics_Industry).

<sup>240</sup> OECD, 2016. Education Policy Outlook Korea. Disponível no sítio:

<http://www.oecd.org/education/Education-Policy-Outlook-Korea.pdf>.

<sup>241</sup> O *Programme for International Student Assessment - PISA* é desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômicos - OCDE, entidade que congrega 34 países. Além dos países filiados, a organização tem parceria para aplicação do PISA com outros 30 países, entre os quais o Brasil. O PISA “se propõe a avaliar estudantes de 15 anos de idade e matriculados a partir do sétimo ano de estudo. Assim sendo, estão perto de concluir sua educação básica e já devem possuir os requisitos educacionais básicos para prosseguir na vida adulta. Particularmente, os conhecimentos em leitura, matemática e ciências.” Conforme: Relatório Nacional PISA 2012: Resultados brasileiros (OECD e INEP). Disponível no sítio:

[http://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio\\_nacional\\_pisa\\_2012\\_resultados\\_brasileiros.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf).

O ensino obrigatório abrange os níveis primário e secundário inferior, dos 6 aos 14 anos de idade. O acompanhamento (*tracking*) começa aos 14 anos, o mesmo que a média da OCDE, e a reprovação é rara. A Coreia tem algumas das mais altas taxas de escolaridade entre os países da OCDE no ensino médio e no superior para jovens de 25 a 34 anos.

A taxa de matrícula em educação e treinamento vocacional (VET) na Coreia do Sul está abaixo da média. No entanto, nos últimos anos, uma proporção maior de estudantes de VET estão entrando no mercado de trabalho, invertendo a tendência anterior desses estudantes seguirem para o ensino superior.

Em comparação com a média do *Teaching and Learning International Survey* - TALIS,<sup>242</sup> uma expressiva proporção de professores na Coreia considera que a profissão docente é valorizada na sociedade.

Segundo a OECD (2018), o Brasil apresenta uma das maiores proporções de adultos que não concluíram o ensino médio e um dos mais altos índices de desigualdade de renda entre os países membros e parceiros da OCDE.

No país, as taxas de frequência escolar diminuem drasticamente após os 14 anos de idade: apenas 69% da população entre 15 e 19 anos e 29% da população entre 20 e 24 anos frequenta alguma instituição de ensino.

Apesar do Brasil investir em educação uma parcela relativamente alta de seu PIB e do seu Gasto Público Total em Educação, o gasto por aluno ainda é muito inferior ao da maioria dos países membros e parceiros da OCDE. O salário dos professores é relativamente baixo e há uma grande disparidade salarial de uma região subnacional para a outra.

A “qualidade da educação no Brasil em comparações internacionais é ruim. Em 2015, o Brasil ficou na posição 59 a 66, dependendo da disciplina, entre 73 países no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), com médias de notas em matemática (401 pontos), leitura (407 pontos) e ciências (377 pontos) abaixo das médias dos alunos da OCDE (de respectivamente 493, 493 e 490 pontos). Essas médias não apresentaram melhora em relação aos últimos anos. A média brasileira de ciências tem se mantido estável desde 2006, e a de leitura, desde 2000. A média de matemática apresentou crescimento significativo de 21 pontos desde 2003, porém diminuiu 11 pontos entre 2012 e 2015.”<sup>243</sup>

---

<sup>242</sup> A Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem (TALIS - *Teaching and Learning International Survey*) é coordenada em âmbito internacional pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

<sup>243</sup> SASSAKI, Alex Hayato; DI PIETRA, Giovanni; MENEZES FILHO, Naercio; KOMATSU, Bruno. Por que o Brasil vai Mal no PISA? Uma Análise dos Determinantes do Desempenho no Exame. São Paulo : INSPER , Policy Paper nº 31, junho, 2018. Disponível no sítio: <https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2018/08/Por-que-Brasil-vai-mal-PISA-Analise-Determinantes-Desempenho.pdf>.

Na Coreia do Sul, a política educacional (2016 *Education Policy Plans: Happy Education for All Creative Talent Shapes the Future*) visa promover o talento criativo com base no aprendizado de matemática e educação inglês; por meio da aprendizagem de software para alunos do ensino fundamental e médio; do desenvolvimento e disseminação de ferramentas de programação em blocos; do uso de livros digitais (*e-books*); da participação ativa de alunos durante o processo de aprendizagem na sala de aula (metodologias ativas); do apoio à educação empreendedora; promoção da internacionalização das Universidades; e políticas relativas à atração de talentos. Ou seja, uma realidade muito diferente da observada no Brasil, mesmo em municípios de maior porte relativo, como Campinas.



## Experiências Internacionais – Ásia

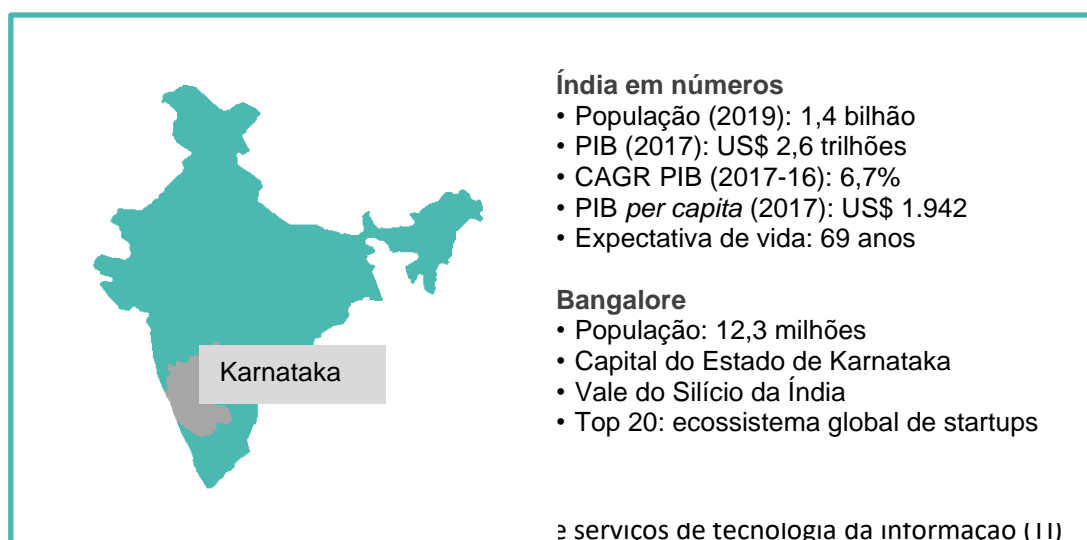
### Índia - Bangalore

#### 1. Caracterização Geral

##### Índia

Com mais de 1 bilhão de habitantes, a **Índia** possui a 2ª maior população do mundo. Parte importante dela tem menos de 24 anos, o que significa que, nos próximos anos, haverá uma quantidade muito significativa de pessoas buscando ocupação. No país, predominam as relações informais de trabalho: mais de 90% da população ativa encontra-se no mercado informal (Figura 1).

Em anos recentes, o PIB do país cresce a taxas razoáveis, em torno de 6% a 7% ao ano. E esse crescimento tem afetado positivamente a renda *per capita*, ainda baixa (US\$ 1.942), melhorando a capacidade de compra da população.



do mundo, respondendo por aproximadamente 55% do mercado avaliado em US\$ 190 bilhões (2018). Essa indústria tem liderado a transformação econômica da Índia e alterado a percepção do país na economia global.

A competitividade do custo dos serviços de TI indianos (cerca de 60-70% mais baixos que nos países clientes) continua a ser o principal elemento da proposta de valor no mercado global de *outsourcing*. No entanto, o país vem ganhando espaço em outros segmentos de TI. Grandes empresas indianas de TI e de serviços facilitados por TI (ITES), Infosys, Wipro, TCS e Tech Mahindra, mantêm centros globais em cerca de oitenta países. Essas e outras empresas indianas estão diversificando as suas ofertas e assumindo posição de liderança em tecnologias como *blockchain* e inteligência artificial contribuindo com clientes que utilizam os *hubs* de inovação e centros de P&D da Índia, para criação de ofertas diferenciadas.

De fato, as tecnologias emergentes agora oferecem um novo campo de oportunidades para as empresas de TI. O tamanho do mercado global de transformação digital tem crescido a taxas elevadas, devendo alcançar, em 2020, US\$ 2 trilhões. A indústria de TI localizada na Índia está interessada nas oportunidades digitais, não só pela importância do novo segmento, mas também pelo seu crescimento rápido. Em 2016, as exportações da Índia envolvendo tecnologias digitais representavam 20% do total da receita com exportação do setor de TI/ITES. Em 2025, esse percentual deverá saltar para 38%, em um total de exportações estimado em US\$ 350 bilhões.

A Índia também atrai investimentos em ciência e tecnologia. O governo percebe a tecnologia como área prioritária para o crescimento econômico e quer investir na formação de pessoas com *expertise* científico. O país tem obtido ganhos significativos no setor de energia nuclear. A nanotecnologia deverá transformar a indústria farmacêutica indiana e o setor agrícola provavelmente passará por uma grande transformação, com o investimento governamental pesado na Revolução Verde orientada pela tecnologia. Até 2022, a Indian Space Research Organisation (ISRO) deverá lançar a primeira missão espacial humana.

Como forma de promover ideias inovadoras até se tornarem negócios comerciais, as políticas públicas indianas incentivam fortemente a criação de incubadoras de negócios em institutos de C&T e instituições de ensino. A Índia é o terceiro maior *hub* de *startups* de tecnologia do mundo com o surgimento, só em 2017, de mil novas empresas.

A composição da pirâmide demográfica e o tamanho da população são pontos fortes, que chamam a atenção dos países europeus, cuja população envelhece rapidamente, trazendo a preocupação de, em futuro próximo, não ter gente em quantidade para sustentar as mudanças tecnológicas em curso. Produzir na Índia, explorando a abundância dos recursos humanos locais, torna-se uma alternativa possível para contornar a escassez de gente nos países desenvolvidos. Há, também, a possibilidade desses países buscarem atrair a força de trabalho indiana. Dependendo das decisões tomadas e das iniciativas políticas criadas pela Índia, o que é tratado como uma oportunidade para o país, atrair empresas estrangeiras para produzir na Índia, pode se transformar em uma ameaça, caso ocorra evasão de talentos.

A evasão de talentos indianos não seria uma novidade. Aconteceu em passado recente, envolvendo profissionais de TI contratados em modelo *body shopping*, que requeria a sua transferência física para as instalações das contratantes, grandes empresas multinacionais, muitas delas localizadas no Vale do Silício. Com a política adotada pela Índia de liberalização do mercado para investimento direto estrangeiro, esse modelo *body shopping* foi substituído, com as contratantes passando a vir fabricar na Índia e beneficiando-se com a existência de zonas econômicas especiais (SEZ), o custo baixo de produção e a presença de **pequenas empresas industriais** ofertantes de insumos variados, organizadas e amparadas em *industrial estates*.

**PMEs E OS INDUSTRIAL ESTATES INDIANOS**

A Índia têm com longa história e políticas e programas de longo prazo para promoção de pequenas unidades industriais. Numa Índia populosa e pobre, a opção preferencial por pequenas unidades industriais se justifica por vários motivos: elas requerem menos capital que grandes estabelecimentos; geram mais empregos por unidade de capital investido; têm curto período de gestação; descansam menos na infraestrutura, podendo se localizar em regiões subdesenvolvidas, facilitando o desenvolvimento regional balanceado; e permitem melhor distribuição da riqueza.

No intuito de fortalecer as pequenas unidades industriais, durante um longo período, o Governo da Índia defendeu política de reserva de mercado, definindo itens para produção exclusiva de setores de pequena escala. Um grande número de itens, também, foi privilegiado em compras governamentais, através, em alguns casos, da obrigatoriedade de compra de pequenos estabelecimentos e, em outros, através de margem de preferência de até 15%.

Foram feitos, também, esforços em direção ao desenvolvimento de tecnologias adequadas para o setor, visando à produção de produtos de qualidade e o desenvolvimento de novos produtos. Instituições de nível nacional como laboratórios nacionais, institutos de tecnologia (IITs e NITs) e outras organizações orientadas para P&D foram acionadas pelo governo para facilitar a atualização tecnológica das pequenas.

Com o propósito de encorajar as pequenas unidades industriais, a partir de 1955, o Governo passa a construir *industrial estates*, áreas especialmente designadas e desenvolvidas para o estabelecimento de unidades de manufatura, com infraestrutura e instalações necessárias. Em geral, essas áreas oferecem unidades industriais, residenciais e comerciais, com fábricas pré-construídas, energia e telecomunicações, água, saneamento e outras amenidades, tais como hospitais, bancos, correios, etc.

Os contratos de *body shopping* utilizados durante o período de reserva de mercado trouxeram vantagens para a Índia. Muitos profissionais que deixaram o país voltaram com experiências novas, gerando um efeito polinizador no setor produtivo local. Após o retorno à casa, alguns se tornaram mentores e investidores, suportando empreendimentos locais; outros criaram as suas próprias *startups*. As relações que estabeleceram fora mostraram-se úteis para a criação de conexões e contatos globais e para a afirmação da imagem do país como um destino seguro para o capital estrangeiro.

Na Índia, apesar da ainda baixa qualidade do ensino, existe um conjunto de institutos de C&T e faculdades públicas de classe mundial que conseguiram, ao longo dos anos, criar vínculos virtuosos com o setor produtivo. Com incentivo do governo federal, nos anos 80, através dos **programas STEP e TBI** (Quadro 2), essas instituições passaram a abrigar organização de suporte ao empreendedorismo, uma estratégia do governo federal para gerar trabalho nobre, autossustentável, em um mercado com opções limitadas de emprego formal.

**PROGRAMAS STEP e TBIs**

O surgimento dos parques de empreendedorismo em C&T (STEPS) teve início em 1984, sendo uma iniciativa conjunta do Departamento de Ciência e Tecnologia do Governo da Índia (DST/Gol) e do Conselho Nacional para Desenvolvimento do Empreendedorismo em Ciência e Tecnologia (NSTEDB) que contava, também, com vários agentes promotores: instituições anfitriãs (HIs), instituições financeiras nacionais e os governos dos estados.

Os parques têm dois principais objetivos: forjar os vínculos entre instituições acadêmicas e de P&D por um lado e a indústria por outro e promover empreendedorismo inovador dentro do ambiente de C&T. Surgem com o apoio de uma instituição anfitriã (instituto público de C&T), que se incumbem de ceder a infraestrutura necessária para o seu funcionamento (local, laboratórios e recursos humanos especializados). A gestão é realizada por uma sociedade autônoma, independente da identidade da instituição hospedeira. Após um período de apoio financeiro do governo, os parques tinham de se tornar autossustentáveis.

Os serviços oferecidos em cada STEP variam de acordo com as necessidades e especificidades locais. Em geral, incluem espaço de trabalho para empresas nascentes; serviços de testes e calibração; desenvolvimento de protótipos e produtos; facilitação de negócios; biblioteca; infraestrutura de redes e computação; sala de conferência; instalações compartilhadas; suporte técnico; treinamento, consultoria e apoio para geração de documentação; certificação em qualidade e gestão ambiental.

Fonte: <http://www.nstedb.com/institucional/step.htm>

**Programa TBI**

Mais ou menos na mesma época, DST/Gol e NSTEDB também lançam o programa de Incubadoras de Empresas de Tecnologia (TBI) com o propósito de contribuir para o surgimento de tecnologias e produtos baseados em conhecimento. O alvo eram as instituições acadêmicas e de P&D indianas.

Fontes: DST (Department of Science and Technology); NSTEDB (National Science and Technology Entrepreneurship Development Board).

Em 2007, STEPs e TBIs criados inicialmente com fundos governamentais (NSTEDB e DST) contavam com 4 mil empresas incubadas; com um faturamento de US\$ 23 milhões, no ano fiscal de 2014-2015. O governo ofereceu subsídios médios, por TBI, na ordem de US\$ 1 milhão, com máximo de US\$ 2,3 milhões. O conjunto de incubadas depositou 450 patentes/copyrights.

O número total de STEPs manteve-se estável ao longo dos anos. No entanto, recentemente, houve um crescimento grande do número de TBIs (110, em 2017). No conjunto, destacam-se as seguintes instituições: RTBI, PSG/STEP, Amrita tbi, Amity Innovation Incubator, BITS Pilani, Venture Center, T-TBI tecno park, Health TBI, SINE, Startup Village, KIIT Village e JSSATE STEP.

Em chamadas públicas recentes para instituições interessadas em se tornarem TBI, o Gol propõe áreas para empreendedorismo que, na sua visão, têm potencial para crescimento rápido: Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)/Internet das Coisas (IoT), Saúde, Manufatura, Agricultura, Tecnologia limpa, Energia, Água e Serviços.

A Índia é grande produtora de manufaturados. Iniciando com as linhas de montagem, foi aos poucos ampliando o seu leque de ofertas, incluindo atividades de maior valor agregado. Aos poucos, tornou-se um dos locais de destino das multinacionais líderes das cadeias globais de valor para estabelecimento de seus centros *offshore* de engenharia, *design* e P&D. Isso contribuiu para o desenvolvimento de tecnologia endógena, que vem sendo canalizada para a fabricação de produtos (por exemplo, o carro conhecido como Tata Nano) e a prestação de serviços (por exemplo, soluções de microcrédito) mais simples e baratos que os convencionais, apropriados para o padrão de consumo do mercado indiano. A porta aberta também gera oportunidades nos mercados Sul-Sul que possuem desafios similares e níveis também baixos de poder aquisitivo. Assim, a capacidade desenvolvida pela Índia de adaptar processos, produtos e serviços, tornando-os frugais, transforma-se em uma vantagem competitiva que tem chamado a atenção dos países desenvolvidos. A presença elevada de *startups* contribui para a geração de produtos e serviços inovadores, direcionados para as necessidades específicas da Índia e de países assemelhados.

A indústria manufatureira tem, a seu favor, uma plataforma de consumo significativa: uma população ascendente, com uma demanda quase insaciável por bens e serviços. Essa demanda interna, aliada ao fato de que a maioria das multinacionais agora deseja diversificar suas bases de produção para incluir plantas de baixo custo em países que não a China, poderia ajudar o setor manufatureiro indiano a crescer seis vezes até 2025, gerando 90 milhões de empregos.<sup>244</sup>

As exportações de manufaturados da Índia crescem rapidamente, particularmente em setores intensivos em habilidades, como componentes automotivos, produtos de engenharia, medicamentos genéricos e pequenos automóveis. Apesar disso, o setor manufatureiro gera apenas 16% do PIB da Índia - muito menos do que os 55% dos serviços, mostrando um enorme potencial ainda inexplorado.<sup>245</sup>

Apesar de suas fortalezas, a Índia possui vários desafios a serem superados. Uma quantidade relevante de indianos ainda vive na zona rural. As cidades indianas acomodam apenas cerca de 31% da população e contribuem com 63% do PIB. Até 2030, devem abrigar 40% da população da Índia e responder por 75% do PIB. Atualmente, estima-se que um milhão de pessoas movem-se mensalmente das zonas rural e semirural para as cidades.<sup>246</sup> Isso exige desenvolvimento urgente de infraestrutura física, institucional, social e econômica.

O crescimento frenético das principais cidades indianas, um fator em si positivo, que acena com oportunidades de renda e trabalho, reduz a capacidade de oferta de serviços urbanos, afetando a qualidade de vida. Bangalore, cidade que cresceu desmesuradamente nos

---

<sup>244</sup> COWELL, B. Manufacturing in India. Ducker Worldwide, 2014.

<sup>245</sup> Idem.

<sup>246</sup> SHARMA, K., 2018



últimos anos. A construção de **idades inteligentes** surge como alternativa para criar um ciclo virtuoso de crescimento e desenvolvimento.

A infraestrutura para circulação e distribuição de mercadorias requer ampliação e melhorias. É difícil fazer negócios no país (entre 189 nações, a Índia constava na 142ª posição no índice 2015 do Banco Mundial referente à facilidade para fazer negócios). O gasto com P&D é baixo, representando menos de 1% do PIB, percentual inferior ao praticado por países líderes e concorrentes, como a China, por exemplo, que aplica 1,9% do seu PIB em P&D.

Com a melhoria da qualidade de vida na Índia, há o receio de que o país se torne caro para os seus atuais clientes. Além disso, existem outros países asiáticos praticando preços baixos, interessados em disputar a sua posição como destino preferencial de produção, engenharia e *design*. Isso coloca pressão para que o país caminhe mais rapidamente na escala de valor, orientando-se para a produção de soluções de maior valor agregado e deixando de concentrar no preço o seu diferencial competitivo.

Em anos recentes, o governo comprometeu-se a construir uma Índia mais justa e igual, incluindo em seu programa de governo iniciativas direcionadas para a redução da brecha digital e superação das desigualdades sociais e regionais. As tecnologias digitais como aliadas do governo, contribuindo para a competitividade industrial e a melhoria das condições de vida da população. No entanto, elas também trazem a ameaça de redução de trabalho, do aumento do emprego informal e da miséria no país.

Apesar das conquistas já obtidas pela Índia e da existência de um ecossistema forte de *startups* (especialmente, em **Bangalore**), a transformação digital ainda é uma realidade incipiente no país.

### **Bangalore**

Com quase 13 milhões de habitantes, **Bangalore**, capital do estado de Karnataka, é uma das maiores cidades da Índia. Nos últimos anos, passou por um crescimento demográfico acelerado, atraindo pessoas que vinham de todas as partes do país em busca de trabalho nos parques de software, *clusters* de manufatura e centros de engenharia, *design* e P&D que se distribuem pela cidade. Conhecida como o Vale do Silício da Índia, a cidade integra a seleta lista dos *top 20* melhores ecossistemas globais de *startups*<sup>247</sup>

Alguns destaques de Bangalore

- Presença de clusters variados e de empresas de diferentes portes e setores = demanda por tecnologias digitais.
- Indústria forte de TI/ITES + startups = oferta de tecnologias digitais,
- Lotes industriais para MPMEs.
- Uso compartilhado de instalações públicas.

---

<sup>247</sup> STARTUP GENOME. 2017 Global Startup Ecosystem Report.

- Iniciativas para todo o ciclo de vida das startups.
- Cidade multicultural, acolhedora, aberta para os de fora, conectada com o global.
- Poder forte de atração de talentos e empresas.
- Boa qualidade de vida.

## 2. Objetivos, desafios e estratégias de TDI da Índia e Bangalore

Em suas políticas recentes mais diretamente envolvidas com a transformação digital, a Índia coloca-se quatro grandes objetivos: manufatura, empregabilidade, redução das desigualdades sociais e investimento em ciência e tecnologia.

No que se refere à manufatura, o país pretende aumentar a participação do setor industrial no PIB dos atuais 17% para 25%, até 2025. Dando continuidade às conquistas obtidas no passado, a Índia reafirma o seu interesse em participar das cadeias globais de valor comandadas por multinacionais, buscando se transformar em líder mundial nos elos de produção e *design* de várias destas cadeias. Adicionalmente, quer confirmar a sua posição como polo privilegiado de atração de centros de P&D das grandes empresas.

No que diz respeito à empregabilidade, vale lembrar que a Índia tem uma longa história de suporte ao empreendedorismo tecnológico. As políticas recentes continuam valorizando o empreendedorismo como uma opção para transformar desemprego em auto emprego, uma alternativa à geração, também incentivada, de empregos formais. O objetivo das políticas públicas recentes é criar, a cada ano, 1 milhão de postos de trabalho.

A melhoria da qualidade de vida da população e a inclusão social são objetivos relacionados com o propósito manifesto de superação da desigualdade social.

No rol das propostas políticas relacionadas com ciência e tecnologia, destaca-se, entre outros objetivos, o interesse de posicionar o país entre os cinco maiores desenvolvedores de ciência até 2020; estabelecer uma infraestrutura de primeiro mundo para P&D, posicionando a Índia como um líder global em áreas científicas selecionadas; e criar um ecossistema nacional forte de inovação. As políticas direcionadas para C&T devem contribuir, portanto, para o país se mover, de modo exitoso e consistente, para posições de destaque em cadeias de valor predefinidas.

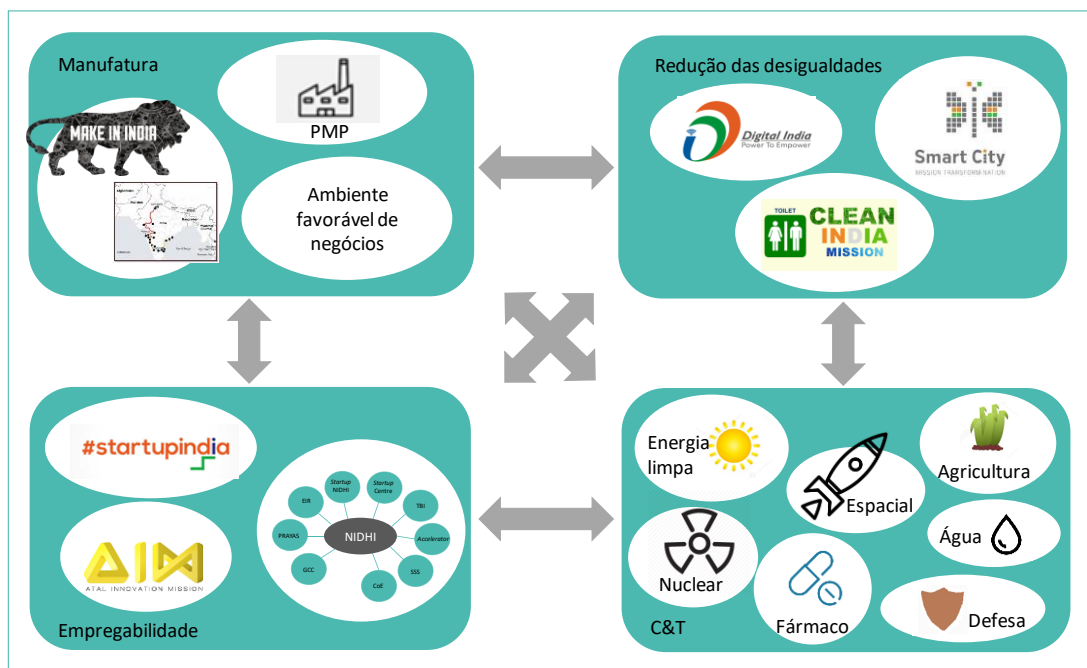
## 3. Iniciativas e estratégias e programas de transformação digital e internacionalização da Índia e Bangalore

### 3.1 Índia

Na Figura 35, sumariza-se a estratégia da Índia rumo à transformação digital, incluindo algumas das iniciativas de políticas públicas pensadas, em nível federal, para os objetivos nos eixos de Manufatura, Redução das desigualdades, Empregabilidade e Ciência e Tecnologia.

Figura 35

Estratégias da Índia rumo à transformação digital



a. Eixo Manufatura

O programa *Make in India* foi lançado em setembro de 2014 como resposta para uma situação crítica: em 2013, a tão esperada bolha dos mercados emergentes estoura e a taxa de crescimento da Índia cai ao nível mais baixo em uma década. A promessa das nações pertencente aos BRICS esvanece e a Índia é apontada como um dos 'Cinco Frágeis'<sup>248</sup>.

*Make in India* surge com o objetivo principal de atrair investimentos externos e fortalecer o setor manufatureiro indiano. Mas também pretende estimular a inovação, desenvolver competências internas, proteger a propriedade intelectual, construir infraestrutura para suportar o crescimento da indústria local e facilitar a realização de negócios no país, removendo leis e regulações desnecessárias, simplificando os processos burocráticos e tornando o governo mais transparente e responsável, dentro do lema "Governo Mínimo, Governança Máxima".

<sup>248</sup> www.makeinindia.com.

**MAKE IN INDIA**

O programa foi construído passo-a-passo em um esforço colaborativo, envolvendo representantes dos governos federal e estadual, lideranças industriais e outros parceiros. Cada um dos setores econômicos alcançado pelas medidas econômicas foi debatido em *workshops*, ocasião em que os participantes elaboraram um *roadmap* para o programa e validaram a adoção do modelo de parceria público-privada, transformado em marca da iniciativa Make in India.

A iniciativa é encabeçada pelo Departamento de Política e Promoção Industrial (DIPP), do Ministério de Indústria e Comércio do Gol e baseada em uma abertura sem precedentes da economia indiana ao investimento direto estrangeiro (IDE), abrangendo diversos setores chaves: automotivo e componentes automobilísticos, aeroespacial e defesa, indústria química, sistemas eletrônicos, TI e BPM, saúde e bem-estar, fármaco e dispositivos médicos, construção, máquinas elétricas, processamento de alimentos, têxtil, mídia e entretenimento, mineração, turismo, couro, transporte (ferroviário, rodoviário), energia renovável, biotecnologia e termoeletricidade. Em alguns deles, a permissão para o IDE chega a 100%.

Fonte: [www.makeinindia.com](http://www.makeinindia.com)

Mudanças relativas à facilidade de fazer negócios: (i) tempo de incorporação de uma empresa reduzido de 10 para 1 dia; (ii) conexão de energia dentro de um prazo obrigatório de 15 dias (ao invés de 180 dias); (iii) número de documentos para exportação e importação reduzido de 11 para 3; (iv) validade da licença industrial estendida de 3 para 7 anos; (v) status de residência permanente para investidores estrangeiros fornecido por 10 anos. A Índia ganhou 12 posições no ranking do Banco Mundial sobre 'Facilidade para fazer negócios'.

Alguns resultados alcançados: (i) Joint venture entre Airbus e Mahindra Group (fabricante indiana de jipes, SUVs e carros) para produção de helicópteros para as forças armadas indianas e para participação em concorrências em projetos indianos da área da Defesa; (ii) Mercedes Benz decide duplicar a sua capacidade de montagem na Índia; (iii) Ford pretende exportar carros provenientes da Índia para o mercado dos EUA; (iv) Hitachi decide estabelecer uma unidade de produção de componentes para automóveis no hub de Chennai; (v) Huawei abre um novo centro de P&D em Bangalore; (vi) fabricante de iPhone Foxconn planeja estabelecer na Índia a primeira planta de montagem de produtos da Apple; (vii) LG passa a produzir smartphones na Índia; (viii) Invest India cria uma célula de apoio ao investidor com o intuito de ajudar na obtenção de aprovações regulatórias e outros processos envolvidos no ciclo de vida dos negócios.

Sob os auspícios do Programa *Make in India*, e com o objetivo de incentivar a industrialização e a urbanização planejada, o Governo da Índia concebeu a construção de cinco corredores industriais (Quadro 5). Os interesses da manufatura são o fio condutor dos corredores, que são vistos como críticos para o alcance da meta governamental de ampliar a fatia do setor manufatureiro, o que será possível através do uso de novas tecnologias, desenvolvimento de novos produtos e surgimento de novas marcas.

O projeto prevê a construção de cidades industriais inteligentes ao longo dos corredores. Essas cidades deverão concentrar a força de trabalho que irá alavancar a manufatura e resolver o problema crítico de habitação, por meio de urbanização planejada. O governo criou uma organização própria, de propósito específico, a NICDA (National Corridor Development Authority), para gestão unificada do projeto. Caberá à NICDA planejar, desenvolver, implementar, operar, supervisionar e disseminar o aprendizado obtido com a iniciativa, no intuito de melhorias. Parte predominante dos recursos necessários (de 60 a 65%) será obtido através de parceria público-privada. O Governo da Índia será responsável pelos recursos para desenvolvimento da infraestrutura e os governos estaduais arcarão com os custos do terreno.

Entre os benefícios dos corredores, listam-se os seguintes:

- novos *clusters*/parques/zonas econômicas especiais;
- modernização dos *clusters*/propriedades industriais existentes;
- zonas modernas integradas de processamento agrícola com infraestrutura relacionada;
- *hubs* de TI/ITES e infraestruturas relacionadas;
- cadeia eficiente e integrada de logística;
- cidades do conhecimento/centros integrados de capacitação;
- aumento da infraestrutura portuária existente e desenvolvimento de novo porto;
- atualização/modernização de aeroportos;
- novas plantas de geração de energia;
- mecanismos efetivos de proteção ambiental; e
- favorecimento do comércio com nações fronteiriças.

O **Phased Manufacturing Programme (PMP)** busca fazer crescer o saldo da balança comercial, transformando importação em produção local, em um setor tido como crítico para a transformação digital na Índia: a comunicação móvel. Com o PMP, Gol espera transformar o país em um *hub* importante de produção de aparelhos celulares e seus componentes, incluindo carregadores, baterias e fones de ouvido. Para tal, estão sendo criadas medidas alfandegárias que, gradualmente, retiram incentivos à importação de itens determinados, ao mesmo tempo que são oferecidos estímulos para a produção local, tornando-a mais barata que a importação.

A iniciativa pretende fazer com que a Índia ocupe 40% do mercado global de fones móveis e componentes, passando a produzir 1,25 bilhão de fones, dos quais 800 milhões seriam

destinados à exportação, gerando receita de US\$ 500 bilhões e 5,6 milhões de empregos.<sup>249</sup> Também irá permitir que o governo leve adiante o seu plano de adoção do pagamento digital como meio privilegiado para as transações comerciais, abrindo um mercado local relevante para soluções móveis direcionadas para o setor financeiro.

#### **b. Eixo redução das desigualdades sociais**

Em 2015, o Gol lançou várias iniciativas voltadas para redução das desigualdades sociais, incluindo medidas para superação da brecha digital (por exemplo, o *Digital India*) e para a melhoria da qualidade de vida (por exemplo, *Smart Cities Mission*). Todos esses grandes programas sociais do governo criam enormes oportunidades para o uso das tecnologias digitais, o empreendedorismo tecnológico e a geração de empregos qualificados. Além disso, através da adoção disseminada do modelo de parceria público-privada, atraem investimento direto estrangeiro para o país.

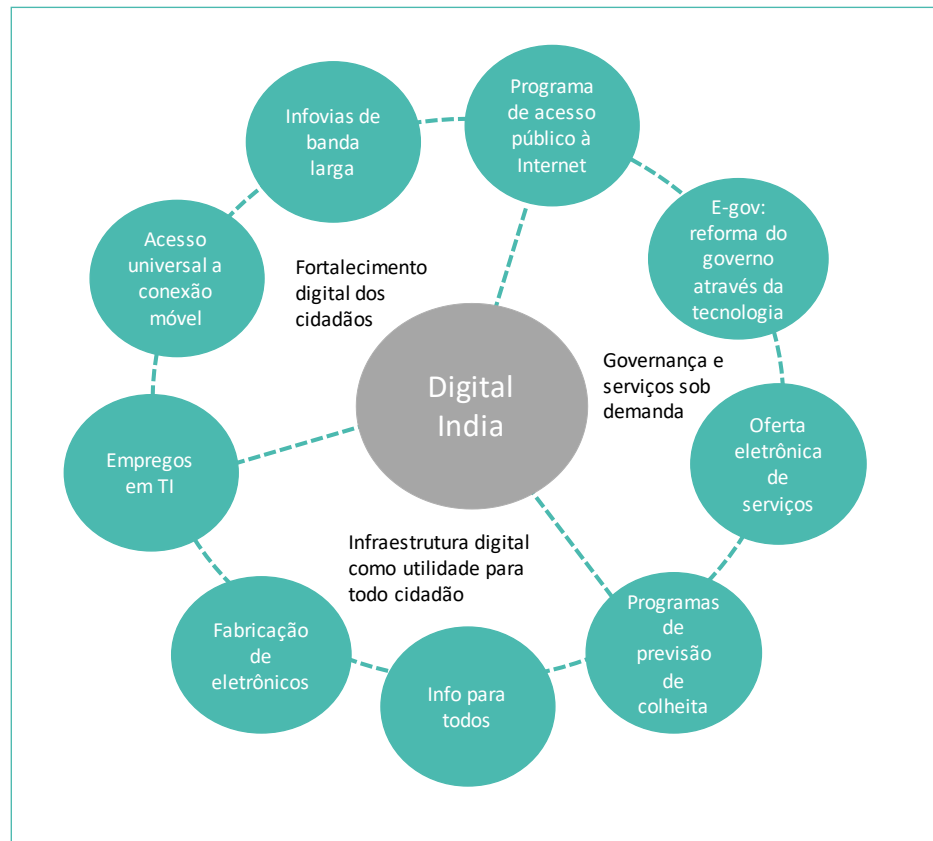
O objetivo do *Digital India* é criar uma Índia totalmente digitalizada. Para isso, o Gol planeja o desenvolvimento de um ambiente digital em que a infraestrutura *online* melhore exponencialmente e todos os cidadãos contem com alfabetização digital, tenham acesso garantido a conexões de internet rápidas e confiáveis, incluindo as áreas rurais. O programa irá permitir, também, que o governo estabeleça uma plataforma digital para ofertar os seus serviços para os cidadãos (Figura36).

---

<sup>249</sup> AULAKH, G., 2017. Phased manufacturing programme may boost mobile handset manufacturing to \$500 billion: Government. The Economic Times. Publicado em 3 de maio de 2017. In <https://economictimes.indiatimes.com/tech/hardware/phased-manufacturing-programme-may-boost-mobile-handset-manufacturing-to-500-billion-government/articleshow/58485275.cms>

Figura 36

Pilares do *Digital India*



INDIA MOBILE CONGRESS. Digital India, Connecting India. Publicado em 20 de agosto de 2018. In: <https://www.indiamobilecongress.com/blog/digital-india-connecting-india/>.

O programa *Digital India* está sendo concebido, portanto, como uma base sólida, ampla e inclusiva de sustentação para várias outras iniciativas públicas, tais como *Make in India*, Corredores Industriais, PMP, entre outros. É condição *sine qua non*, também, para a introdução em larga escala, no país, do paradigma móvel e das tecnologias digitais, tais como computação na nuvem e computação na borda, internet das coisas, inteligência artificial etc., vinculadas a soluções para agricultura de precisão, serviços públicos sob demanda, cidades inteligentes etc.

**DIGITAL INDIA**

Esse Programa guarda-chuva coordenado pelo Ministério de Eletrônica e TI (Deity), mas que perpassa vários departamentos e órgãos do Gol, propõe-se a tornar a Índia uma nação suportada pelo conhecimento e socialmente fortalecida pelos meios digitais. A proposta baseia-se em três pilares: infraestrutura digital segura e estável; governança participativa e oferta de serviços públicos sob demanda; e alfabetização digital universal.

Entre as medidas previstas, destacam-se:

- Internet de alta velocidade nas cidades e zonas rurais.
- Recursos digitais acessíveis universalmente.
- Serviços públicos disponíveis em tempo real, com acesso através de plataformas *online* e dispositivos móveis.
- Serviços públicos digitalizados e integrados, reduzindo a burocracia, agilizando a oferta e facilitando negócios.
- Plataformas digitais colaborativas para governança participativa.

Fonte: INDIA MOBILE CONGRESS. Digital India, Connecting India. Publicado em 20 de agosto de 2018. In: <https://www.indiamobilecongress.com/blog/digital-india-connecting-india/>.

Desde o seu lançamento em 2015, a iniciativa vem recebendo adesão de atores chaves. Entre os países que querem estimular a iniciativa do Gol estão Austrália, Canadá, Malásia, Cingapura, Coreia do Sul, Reino Unido, EUA, Uzbequistão e Vietnã. Líderes industriais indianos e internacionais também forneceram o seu apoio através de investimentos que chegam a US\$ 3,3 trilhões.

Mark Zuckerberg, CEO do Facebook, irá ajudar com *hotspots* de Wi-Fi para a Índia rural. Microsoft trará conexões de banda larga para 500 mil vilarejos indianos e usará os *datacenters* localizados no país para fazer da Índia o seu *hub* de nuvem. Google comprometeu-se a fornecer acesso banda larga para 500 estações ferroviárias. Oracle decidiu concentrar-se nos programas de cidades inteligentes e pretende investir em vinte estados indianos. Qualcomm irá aplicar US\$ 150 milhões em *startups*.

A **Smart Cities Mission**<sup>250</sup> é uma iniciativa do Gol para guiar o crescimento econômico e melhorar a qualidade de vida das pessoas nas cidades, trazendo desenvolvimento local e impulsionando tecnologia como um meio para criar soluções inteligentes para a população e o ambiente urbano. A Missão prevê a criação de cem cidades inteligentes, até 2022, tendo em conta as seguintes estratégias: cada cidade define um ou mais desafios que pretende atacar, considerando várias alternativas sugeridas pelo governo; o desenvolvimento das

---

<sup>250</sup> SHARMA, K. Three years in India`s smart city program has a long way to go. Publicado em 04 de julho de 2018. In <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Cover-Story/Three-years-in-India-s-smart-city-program-has-a-long-way-to-go>



ciudades pode se basear em três modelos alternativos: reforma do ambiente urbano já existente, reconstrução deste ambiente ou criação de um novo ambiente a partir do zero.

A Smart City Mission está a cargo do Ministério de Desenvolvimento Urbano (MoUD) do Gol. Pela primeira vez, o Ministério usa um método baseado na competição, o India Smart Cities Challenge, para selecionar os projetos de cidades inteligentes apresentados pelos gestores municipais. O sistema de desafio conta com um *website* para inspirar e apoiar os gestores durante o processo de elaboração de suas propostas.

Na definição de cidade inteligente, estão sendo consideradas características básicas: a) cidade equipada com infraestrutura básica para fornecer qualidade de vida, ambiente sustentável e limpo para os seus habitantes, por meio da adoção de soluções inteligentes; b) cidade contendo infraestrutura básica, como água, eletricidade, gestão de resíduos sólidos, mobilidade e transporte urbano, *e-governance*, participação do cidadão e segurança; e c) cidade com serviços inteligentes, incluindo processos diversos observados na gestão das cidades modernas. O governo já alocou as quotas de cidades inteligentes para os governos estaduais.<sup>251</sup>

O investimento do governo central será de US\$ 7,0 bilhões, em um prazo de cinco anos, o que significa uma média anual de US\$ 14 milhões, por cidade selecionada. Como contrapartida, o governo estadual deverá investir o mesmo montante por cidade localizada em seu território. Recursos adicionais podem ser obtidos pelas instâncias locais através de mecanismos variados, incluindo parcerias público-privadas. O Japão, por exemplo, vai ajudar no processo de conversão de Banaras em uma cidade inteligente; e a França tem manifestado interesse em cerca de 3 a 4 cidades etc.

A Missão tem recebido várias críticas:

- Pela subjetividade – fica por conta de cada proponente definir o conceito e visão de cidade inteligente aplicável ao contexto local.
- Pela morosidade – em geral, após a seleção de uma cidade, de 12 a 18 meses são necessários para que os conselhos urbanos locais (ULBs) consigam dar conta de todas as questões burocráticas requeridas para dar início ao projeto. Nesse ritmo, será difícil manter os prazos estabelecidos, com sérias consequências para a vida nas cidades, dada a intensa migração rural – urbana, dizem os críticos.
- Pelo baixo investimento público - o investimento público cobre apenas parte do montante necessário. O restante terá de ser obtido através da monetização da terra, empréstimos bancários, parcerias público-privadas e outros mecanismos.

---

<sup>251</sup> INDIA.GOV.IN. National Portal of India. Smart Cities Mission. Building a Smart India. In: <https://www.india.gov.in/spotlight/smart-cities-mission-step-towards-smart-india>

- - Pela incapacidade dos ULBs – em virtude da sua governança e situação financeira precárias, os ULBs podem ter sérias dificuldades para captar os recursos financeiros adicionais necessários para levar adiante os projetos.

### c. Eixo empregabilidade

São várias as políticas públicas da Índia direcionadas para o desenvolvimento de empregos formais, o empreendedorismo e o estímulo ao surgimento das *startups*. Neste tópico, tratamos especificamente de algumas iniciativas direcionadas para o surgimento e fortalecimento das *startups*: NIDHI, AIM e Startup India.

#### National Initiative for Development and Harnessing Innovations (NIDHI)

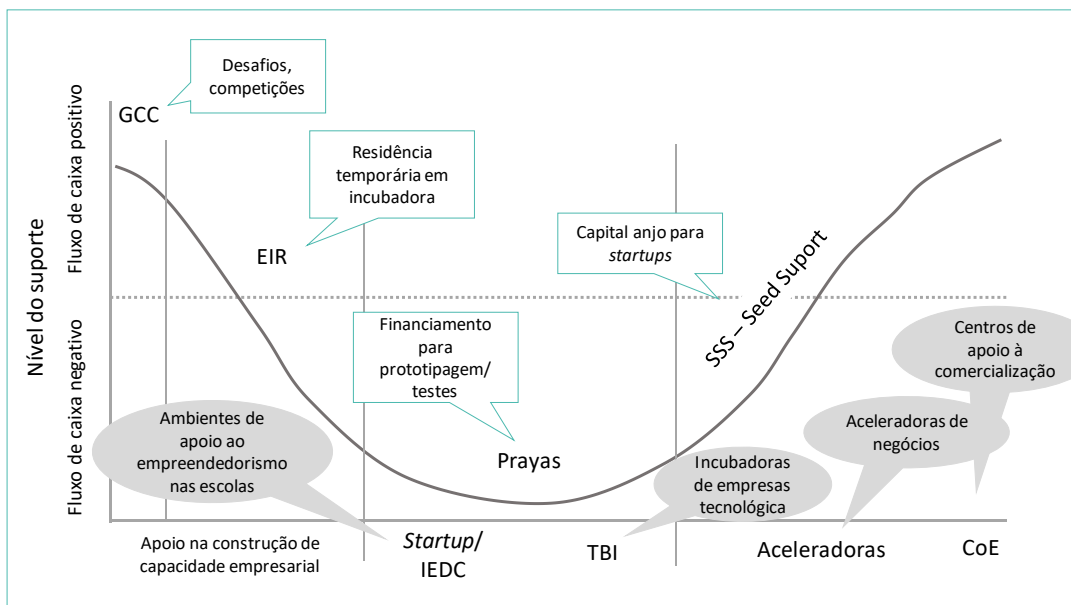
Lançado em 2016, **NIDHI** é um programa guarda-chuva concebido e desenvolvido pela divisão de inovação e empreendedorismo do DST/Gol. Tem como objetivo transformar ideias e inovações (baseadas no conhecimento e orientadas a tecnologia) em *startups* bem-sucedidas. Os *stakeholders* chaves do NIDHI incluem vários departamentos e ministérios do governo central, governos estaduais, instituições de P&D e acadêmicas, mentores, instituições financeiras, investidores-anjo, capitalistas de risco e setores privados.

Ao todo, são nove iniciativas, abrangendo todo o ciclo de vida das *startups* (Figura 37):

- NIDHI – GCC – Grand Challenges and Competitions for scouting innovations: lança desafios e competições para incentivar os jovens a propor ideias inovadoras para problemas reais;
- NIDHI – Entrepreneur in Residence (NIDHI-EIR): sistema de suporte para redução de risco, fornecendo ao jovem empreendedor potencial a oportunidade de permanecer durante um período em uma incubadora, para desenvolver e validar a sua ideia de negócios. O projeto ocorre em parceria com as TBIs vinculadas ao programa.
- NIDHI - New Generation Innovation and Entrepreneurship Development Centre (NewGen IEDC): tem como objetivo apoiar a criação de *startups* por jovens estudantes de C&T, encorajando e apoiando a criação de centros de inovação e empreendedorismo nas instituições de ensino superior. Os Centros funcionam como guia, mentoria e suporte para os jovens empreendedores.
- Startup-NIDHI: realiza competição em nível nacional, envolvendo equipes de estudantes vinculadas ao programa NIDHI NewGen IEDC. A iniciativa premia anualmente até 20 projetos com alto grau de inovação e viabilidade comercial.
- NIDHI-PRomotion and Acceleration of Young and Aspiring technology entrepreneurs (**NIDHI-PRAYAS**) (ver destaque a seguir): oferece suporte financeiro para a *startup* testar produtos e desenvolver protótipos.
- NIDHI - Sistema de suporte semente (NIDHI-SSS): fornece capital semente para *startups* em seu estágio inicial.
- NIDHI- Incubadora de Empresa de Tecnologia (TBI): estimula o surgimento de incubadoras de tecnologia.
- NIDHI – Accelerator – agiliza o crescimento de *startups* de tecnologia através do incentivo ao surgimento de aceleradoras.
- NIDHI Centros de Excelência (NIDHI-CoE) – oferece instalações de classe mundial para ajudar *startups* a se tornarem globais.

Figura 37

NIDHI considerando o ciclo de vida das startups



### NIDHI-PRAYAS

Um dos nove programas no abrigo do guarda-chuva NIDHI, o NIDHI-PRAYAS surge do reconhecimento, por parte do governo federal, da falta de apoio financeiro para a etapa de prototipação de produtos no estágio inicial do ciclo de vida de uma *startup*. STEPs e TBIs forneciam bons mecanismos de investimento para as fases de comercialização e *marketing*, mas havia escassez de financiamento para as fases de desenvolvimento tecnológico e provas de conceito, o que acarretava em abandono precoce de boas ideias. A iniciativa, portanto, pode ser considerada como uma pré-incubação, nó inicial de um *pipeline* capaz de alimentar as incubadoras com soluções mais prontas para o mercado. O NIDHI-PRAYAS lançou várias chamadas de projetos. A segunda voltou-se para temas selecionados: energia, agricultura, manufatura, IoT, Clean-Tech, Saúde e Água. As rodadas recentes (III e IV) priorizaram os temas energia e veículos elétricos.

Objetivos do NIDHI-PRAYAS:

- Permitir a tradução de uma ideia inovadora em um protótipo.
- Oferecer uma plataforma para experimentação rápida e mudanças de abordagem na jornada que vai da ideia até o mercado.
- Gerar soluções inovadoras relevantes para problemas locais e globais.
- Atrair jovens com competências para a resolução de problemas.



- Ampliar a quantidade de *startups* inovadoras, com produtos qualificados, prontos para a incubação.
- Construir um ecossistema de inovação pujante através do estabelecimento de uma rede entre inovadores, academia, mentores e incubadoras.

Fonte: DST - Department of Science and Technology/Government of India. Promoting and Accelerating Young and Aspiring innovators & startups (NIDHI-PRAYAS): guidelines and proforma for submission of proposals. May, 2016; pp. 1-15.

Fig. 1<sup>252</sup>



Fig. 2<sup>253</sup>



Fig. 3<sup>254</sup>

Fig. 4<sup>255</sup>

### Atal Innovation Mission (AIM)

Criada pela NITI Aayog (National Institution for Transforming India), organização vinculada ao Governo da Índia, a Atal Innovation Mission (AIM) é uma proposta abrangente de apoio à inovação e ao empreendedorismo. Inclui iniciativas variadas:

- Atal Tinkering Labs (ATL) - Surge com o objetivo de promover cultura inovadora e criativa nas escolas, por meio do estabelecimento de laboratórios para acesso a tecnologias (impressoras 3D, robótica, IoT, microeletrônica) e realização de projetos

<sup>252</sup> NARAYANAN, S. Have an Innovative Idea? Apply for Government's NIDHI Prayas Scheme Via iCreate. Techstory. Publicado em 11 de agosto de 2017. In: <https://techstory.in/nidhi-prayas-scheme-icreate/>

<sup>253</sup> <https://deskgram.net/explore/tags/iCreateCampus>.

<sup>254</sup> NARAYANAN, S. Application for iCreate's Nidhi Prayas Scheme is closing on 5th April. Techstory. Publicado em 26 de março de 2018. In: <https://techstory.in/icreate-nidhi-prayas-scheme-2018/>

<sup>255</sup> <https://deskgram.net/explore/tags/iCreateCampus>.

mão na massa. O projeto pretende alcançar milhões de estudantes, ao propor que cada escola indiana mantenha um ATL e conte com mentores para auxiliar as crianças nos projetos de laboratório.

- Atal Innovation Tinkering (AIT) – Como forma de incentivo aos estudantes, regularmente, a AIT lança desafios envolvendo problemas da comunidade e do país. Iniciativas como Atal Tinkering Marathon e Community Day reúnem milhares de crianças e jovens.
- Atal New India Challenges / Atal Grand Challenges (ANIC / AGC) - ANIC e AGC buscam incentivar inovação de produto, de alto impacto econômico/social em áreas e setores tidos como críticos, tais como energia renovável, armazenamento de energia, agricultura de precisão, água potável, transporte, educação, robótica na saúde, internet das coisas, inteligência artificial, *blockchain*, realidade aumentada e virtual, tecnologias de bateria, etc. Os projetos selecionados obtêm subsídios de até US\$ 140 mil (ANIC) e US\$ 4,2 milhões (AGC) para melhorias de produto, provas de conceito, testes e ingresso no mercado. A AIM mantém parceria com o setor privado e outras organizações para lançar desafios em setores variados.
- Atal Incubation Centres (AIC) – Os centros ATAL de incubação têm como propósito criar incubadoras de classe mundial em universidades e indústrias, contribuindo para o surgimento de *startups* sustentáveis em todos os setores da economia. A iniciativa oferece subsídios de até US\$ 1,4 milhão por projeto selecionado, seja para o estabelecimento de uma nova incubadora seja direcionado para o crescimento/atualização de incubadora já existente. A AIM espera que cada uma das cem cidades com projeto de cidade inteligente e de 5 a 10 instituições industriais ou educacionais de cada estado da Índia participem da iniciativa.

Para facilitar um ecossistema pujante de inovação, a AIM foca em questões societais e busca a colaboração ativa entre governo, academia, indústria, indivíduos e ONGs. Dessa forma, conseguiu estabelecer uma das maiores redes de mentoria na Índia, composta por mais de 5 mil profissionais da indústria, a Mentor India, que oferece apoio no âmbito dos programas ATL e AIC. Várias empresas líderes e organizações corporativas têm se voluntariado para adotar ATLS / AICs. A AIM também se esforça para criar conexões com sistemas de inovação e entidades internacionais.

Além das iniciativas NIDHI e AIM, Gol lançou, em 2015, o **Startup India**, programa que oferece benefícios para empresas que se enquadram na categoria de *startups*: (i) existem no máximo a sete anos (ou dez anos, no caso de empresa de biotecnologia); (ii) possuem natureza jurídica específica; (iii) têm faturamento anual inferior a US\$ 3,5 milhões; (iv) não foram criadas a partir da divisão ou reconstrução de um negócio já estabelecido; (v) possuem como objetivo a inovação, o desenvolvimento ou a melhoria de produtos, processos ou serviços ou têm um modelo escalável de negócios, com alto potencial de geração de emprego ou criação de riqueza.

Entre os benefícios, encontram-se os seguintes:

- autoavaliação da conformidade;
- isenção de impostos;
- facilidade para abrir e fechar empresa;

- preenchimento de patentes e proteção de propriedade intelectual;
- simplificação de requisitos para participação em compras públicas; e
- acesso a fundos de investimento.

### STARTUP INDIA

*Startup India* é uma iniciativa do governo da Índia baseada em três pilares: Simplificação de procedimentos; suporte financeiro e incentivos; parceria academia-indústria e incubação.

Uma área adicional de foco da iniciativa refere-se ao descarte de políticas estaduais restritivas, tais como a License Raj, Land Permissions, Foreign Investment Proposals e Environmental Clearances.

No âmbito do Startup India, o governo lançou o programa I-MADE, para estimular o desenvolvimento de um milhão de *startups* de aplicativos móveis, e o projeto MUDAR Banks (Pradhan Mantri Mudra Yojana), com o objetivo de fornecer microfinanciamento e empréstimos a juros baixos para empreendedores com baixo poder aquisitivo. Um capital inicial de US\$ 2,8 bilhões foi alocado no negócio.

Fonte: GOVERNMENT OF INDIA. Startup India: Action Plan. January 16, 2016; pp. 1-40; <https://www.startupindia.gov.in/>

Na Figura 38, resumem-se algumas das políticas públicas da Índia direcionadas para o desenvolvimento de talentos.

Figura 38

### Políticas públicas do Governo da Índia direcionadas para o desenvolvimento de talentos

POLÍTICAS	OBJETIVO	INCENTIVOS PRINCIPAIS	IMPACTO
Fundo de fundos para <i>startups</i>	Apoiar o crescimento de <i>startups</i> orientadas para inovação.	▪ Fundo para <i>startups</i> orientadas para inovação – US\$ 1,4 bilhão.	▪ Liberação de US\$ 84,5 M para o SIDBI. ▪ Concessões para 75 <i>startups</i> .
AIM, ATL e AIC	Promover empreendedorismo e inovação. Apoiar um milhão de inovadores na Índia.	▪ AIC: concessão US\$ 1,4 M ▪ ATL: US\$ 14 K + operação - US\$ 14 K.	▪ Incubadoras em 13 institutos – US\$ 14 K cada. ▪ 374 ATLS – US\$ 16 K cada.
NIDHI	Promover <i>startups</i> de estudantes; acelerar a jornada da ideia até o protótipo.	▪ \$ para <i>startups</i> ▪ Prêmio de US\$ 14 K.	▪ 29 TBIs, 9 apoiadas com capital semente. ▪ 20 NIDHI Prayas e 10 NIDHI EIR.
Isenção de impostos	Promover melhor ambiente de negócios para <i>startups</i> . Ajudar no seu crescimento.	▪ Isenção de IR por 3 anos ▪ Isenção s ganhos de capital - até US\$ 70 K.	▪ Tributação simplificada ▪ Crédito para compras
TBIs / STEPs	Propiciar inovação através de incubação e P&D nos centros de ensino e pesquisa.	▪ Recursos para incubadoras e centros de pesquisa.	▪ 11 TBIs - US\$ 2,4 milhões. ▪ 7 novos STEPs. ▪ Benefícios para 290 <i>startups</i> .

SIDBI = Small Industries Development Bank of India (ref. fundo dos fundos); AIM = Atal Innovation India; ATL = Atal Tinkering Labs; AIC = Atal Incubation Centers; NIDHI = National Initiative for

Development and Harnessing Innovations; TBIs = Technology Business Incubators; STEPs = Science and Technology Entrepreneurship Parks. Valores originalmente em Rúpia indiana. Conversão para dólares estadunidenses realizada pelo sistema conversor CoinMill.com ([https://pt.coinmill.com/INR\\_USD.html](https://pt.coinmill.com/INR_USD.html)), em 03 de março de 2019.

#### **d. Eixo Ciência e Tecnologia**

A Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de 2013 (STIP, 2013) foi anunciada pelo Gol em janeiro de 2013. Três anos antes da STIP 2013, o Presidente da Índia havia declarado que 2010 a 2020 seria a Década da Inovação. Comparada com a política de ciência e tecnologia de 2003, a STIP 2013 é um passo adiante na tentativa de forjar os vínculos entre ciência, tecnologia e inovação. Alguns dos principais objetivos da STIP 2013 incluem:

- ampliar o papel do setor privado no sistema de ciência, tecnologia e inovação através do modelo de parceria público-privada, para alcançar a meta de gastos de 2% do PIB em P&D;
- até 2020, posicionar a Índia entre as cinco maiores potências científicas do mundo.
- em cinco anos, aumentar em dois terços a quantidade de profissionais vinculados a P&D; e
- até 2020, ampliar a quantidade de publicações indianas no total de publicações globais de 3,5% para 7%.

#### **Ciência, Tecnologia e Inovação pós-2015**

Em 2014, a mudança mais relevante na política de CT&I foi o foco dado, muito superior ao das políticas anteriores, para o crescimento econômico e a inovação. A CT&I do país passou a estar fortemente orientada pela demanda.

Em comparação com a política de CT&I dos anos 80 e 90, em que orçamentos para a pasta e alocação de recursos para P&D eram confinados ao Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) em associação com o escritório do primeiro ministro (PMO) e a Comissão de Planejamento, a atual política de CT&I é descentralizada. Os recursos orçamentários para CT&I, P&D e capacitação foram distribuídos pelos vários ministérios-fim, tais como Energia, Ferrovias, Indústria Pesada, Educação, Meio Ambiente, Eletrônica e Água.

Destaque de alguns desafios para os quais o foco da política e o esforço de PD&I eram necessários, incluindo:

- tornar a agricultura mais resiliente e aumentar a produção; fazer mais com cada gota d'água;
- tornar a energia limpa, financeiramente acessível e o seu uso mais eficiente;
- descobrir soluções para tornar as cidades limpas e habitáveis; usar tecnologia para realizar o sonho da casa e de saneamento para todos;
- usar a internet para melhorar o desenvolvimento humano; melhorar a saúde e desenvolver medicamentos e dispositivos que possam ser acessados pelos mais pobres; incorporar conhecimento tradicional e local, sistemas e tecnologias, para obter soluções eficientes, acessíveis e sustentáveis;

- ter políticas regulatórias claras para P&D em biotecnologia, nanociência, agricultura e pesquisa clínica;
- colocar o sistema universitário na ponta das atividades de P&D do país. As universidades devem ser libertas dos obstáculos de regulação excessiva e procedimentos desnecessários. Devem possuir um grau mais elevado de liberdade acadêmica e autonomia e dar mais ênfase para a pesquisa que para o ensino; e
- assegurar um regime forte de propriedade intelectual que continue a trabalhar efetivamente e prover a balança adequada entre incentivos privados e bem público.

O governo também identificou programas nacionais críticos, que requerem CT&I e P&D, além de recursos financeiros e humanos. Cada um de seus programas, incluindo *Make in India*, *Digital India*, *Startup India*, *Clean India*, etc., envolve setores múltiplos e uma coordenação interministerial pesada.

### 3.2 Karnataka

#### Karnataka Industrial Policy 2014-2019

O Governo da Índia desempenha papel chave na definição e implementação de políticas públicas, orientando as iniciativas em nível estadual que, por sua vez, norteiam as ações públicas realizadas no âmbito das cidades. A *Industrial Policy 2014-19* do Governo de Karnataka (GoK), nasce, portanto, alinhada aos objetivos e metas da *National Manufacturing Policy* de 2011, do governo federal.

O documento ressalta a importância da Manufatura na economia do estado, pela sua capacidade de gerar emprego e renda. O crescimento industrial é percebido como meio para mitigar a pobreza e o desemprego. A alternativa para o crescimento está na atração de investimento externo e, para isso, GoK reconhece a importância da criação de um ambiente favorável de negócios.

Com a *Industrial Policy 2014-19*, Karnataka almeja construir um Estado próspero, inclusivo e sustentável, buscando um desenvolvimento industrial equilibrado. As metas são ambiciosas: (i) manter taxa anual de crescimento industrial de 12%, durante os anos de vigência do plano; (ii) ampliar a contribuição do setor de manufatura no PIB estadual de 16,87% para 20%, até 2019; (iii) atrair investimento; (iv) gerar 1,5 milhão de postos de trabalho; e (v) construir um ambiente propício para a realização de negócios no estado.



Figura 39

Os pilares da *Industrial Policy* 2014-19 do Governo de Karnataka

GoK deseja alcançar os seus objetivos através de estratégias e instrumentos de políticas públicas que, em muitos casos, já fazem parte do rol de alternativas que vem sendo empregado historicamente pela Índia, como é o caso, por exemplo, da construção de *industrial estates* e definição de áreas industriais para a criação de *clusters*. O Estado conta com instituições tais como **KIADB** e **KSSIDC** para levar a cabo tais medidas.

**KIADB e KSSIDC**

Em nível local, o Governo de Karnataka possui instituições e instâncias de governança para criação e gestão de *industrial estates*. Vale mencionar o **KIADB** (Karnataka Industrial Areas Development Board) e a **KSSIDC** (Karnataka Small Scale Industry Development Corporation).

KIADB é um conselho estatutário criado pelo Karnataka Industrial Area Development Act de 1996. Está envolvido no negócio de repartição de terras e preparação das facilidades necessárias para que pequenas indústrias as utilizem. Atua na aquisição de terrenos e oferta de lotes preparados para uso por unidades industriais, através do planejamento dos espaços individuais e das facilidades que devem ser construídas no local (por exemplo, rodovias, água e esgoto, bancos, correios, postos de bombeiros, delegacias de política, etc.), conforme as necessidades de cada indústria e localidade. Plano para construção de unidade fabril ou de qualquer outra estrutura a ser erguida nos lotes repartidos só pode ser executado após aprovação prévia do conselho, que também tem autoridade para impedir funcionamento de unidades fora da conformidade.

Fundado em abril de 1960, a KSSIDC oferece serviços de gestão de *industrial estates*, aquisição e distribuição de matérias-primas, assistência em *marketing*, disseminação de

informações (através de participação em eventos e feiras) e oferta de equipamentos através de hire purchase scheme para as pequenas indústrias do estado. Por se tratar de uma organização governamental, a KSSIDC mantém um sistema transparente dos preços da terra e das edificações nos *industrial estates* sob a sua gestão. Os pequenos empresários vinculados aos empreendimentos da KSSIDC também têm acesso fácil a empréstimos para aquisição de lotes, máquinas e matérias-primas. Os locais contam com centros de serviços técnicos para testes e processamento de produtos, além de outras amenidades.

Com o objetivo de abrir mercado para os produtores das pequenas unidades industriais, a KSSIDC criou a empresa irmã KSIMC (Karnataka State Industrial Marketing Corporation).

Fonte: BAPORIKAR, N. Entrepreneurship Development & Project Management: text and cases. Himalaya Publishing House, 2ª edição, 2011.

Tal como Gol, GoK faz uso frequente do modelo de parceria público-privada (PPP) e abre oportunidades para a iniciativa privada, como forma de ampliar os recursos necessários para levar a cabo programas e projetos governamentais. Também, na mesma linha do Gol, Karnataka preocupa-se, por um lado, em manter a mão de obra treinada para atender às necessidades em rápida mudança da indústria, investindo na atualização de currículos e na certificação profissional. Por outro lado, incentiva o empreendedorismo, criando condições para o surgimento e fortalecimento de *startups* de tecnologia. Também dentro da mesma estratégia híbrida e em sintonia com medidas do Gol, GoK cria incentivos especiais para as **MSPMs**, por um lado, e, por outro, estabelece concessões diversas para grandes empresas multinacionais, no intuito de atraí-las para o seu território.

O Estado também propõe ações incisivas para a promoção das exportações. É agressivo quando se trata de estabelecer mecanismos para atração de empresas, fornecendo concessões e benefícios complementares aos oferecidos pelo Gol, e competindo acirradamente com os demais estados da federação. Vale ressaltar, o interesse em repatriar talentos, com instrumentos criados especialmente para atrair essa categoria de profissionais.

#### MICROS, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS (MPMEs)

No documento de Política Industrial do Governo de Karnataka, as MPMEs são percebidas como berçário do empreendedorismo e fontes de criatividade individual e inovação. Têm margem de preferência nas compras do governo, mercado exclusivo para fabricação de itens específicos e espaço reservado nas áreas industriais criadas.

O Governo de Karnataka mantém instituições e instâncias dedicadas ao apoio do setor, incluindo a TECSOK e o KCTU.

TECSOK (*Technical Consultancy Services Organization of Karnataka*) é uma organização de consultoria em gestão multidisciplinar promovida pelo Governo de Karnataka. Trabalha com ampla gama de serviços, incluindo estudos de viabilidade, pesquisas de mercado, *valuation* de ativos, estudos de impacto ambiental, gestão de energia, reorganização e

estruturação de empresas, planejamento de recursos humanos, sistemas de controle orçamentário, transferência de tecnologia, estudos de diagnóstico, programas de capacitação orientados para os dirigentes de empresas e profissionais de diferentes perfis, incluindo engenheiros, economistas, especialistas em gestão, técnicos em finanças, etc. A instituição possui parceria com consultores reconhecidos nacional e internacionalmente e trabalha com pequenas unidades industriais por meio de subsídios.

O KCTU é uma *joint venture* do Gol e do GoK. O Conselho age como um centro em nível estadual para desenvolvimento, promoção, transferência de tecnologia e atualização tecnológica das MPMEs.

Fonte: BAPORIKAR, N. *Entrepreneurship Development & Project Management: text and cases*. Himalaya Publishing House, 2ª edição, 2011.

A transformação digital da capital Bangalore ainda é incipiente. Mas as tecnologias digitais já se mostram presentes nas unidades fabris das grandes multinacionais localizadas nos *clusters* da cidade e, também, já estão embarcadas nas soluções desenvolvidas pelas *startups* locais que surgem em grande número. No **documento de política industrial do GoK** vale mencionar, em especial, a estratégia xii, direcionada para o estabelecimento, em Bangalore, de locais para acesso a impressoras 3D, dentro de modelo compartilhado, com pagamento baseado no tempo de uso.

#### KARNATAKA INDUSTRIAL POLICY 2014 – 2019: DESTAQUES

As estratégias mencionadas no documento de política industrial do GoK são as seguintes: (i) criação de infraestrutura para estabelecimento de unidades industriais; (ii) desenvolvimento de recursos humanos através da capacitação e qualificação; (iii) reformas procedurais para criar um ambiente atrativo de negócios; (iv) classificação dos distritos em zonas; (v) encorajamento do desenvolvimento industrial na área de Hyderabad Karnataka; (vi) promoção das MPMEs (vii) incentivo para pessoas naturais do Estado não residentes (NRKs) (viii) promoção de exportações; (ix) estímulos para adoção de medidas de eficiência energética; (x) Encorajamento a projetos de energia renovável; (xi) Incentivos para adoção de práticas sustentáveis (*green e clean*); (xii) suporte para P&D e prototipação avançada; (xiii) iniciativas de direitos a propriedade intelectual; (xiv) promoção ao investimento e comércio; (xv) estímulo a indústrias-âncora; (xvi) atração de grandes empresas através de incentivos e concessões; (xvii) apoio a indústrias em setores de interesse.

A seguir, ações e instrumentos de políticas públicas relacionados com algumas dessas estratégias.

(i) Criação de infraestrutura para estabelecimento de unidades industriais:

- novas áreas industriais promovidas pelo KIADB, através de recursos do Estado ou PPP;

- novas áreas industriais promovidas pela iniciativa privada ou através de PPP; e
- criação de corredores industriais, utilizando modelo PPP.

(ii) Desenvolvimento de recursos humanos através da capacitação e qualificação:

- fortalecimento do GTTC (*Government Tool Room & Training Centre*);
- incentivo ao *on the job training* nas indústrias;
- uso dos ITIs (institutos técnicos indianos) para atender aos requisitos de competências definidos nos clusters;
- criação de Conselho Estadual, com representantes de governo, academia e indústria, para coordenar questões envolvendo qualidade do ensino, certificação de pessoal e acreditação de instituições privadas interessadas em apoiar as iniciativas de treinamento;
- estabelecimento de institutos para capacitação setorial.
- ensino à distância;
- desenvolvimento de sistema de informação sobre o mercado de trabalho; e
- empreendedorismo: apoio às startups (preparação de planos de negócios, empréstimos bancários, financiamento para programas de capacitação de empreendedores, etc.).

(iii) Reformas procedurais para criar um ambiente atrativo de negócios:

- implementação de “janela única” para atender investidores e empresas; e
- simplificação de procedimentos regulatórios.

(vi) Promoção de MPMEs:

- KIADB deve reservar 20% dos lotes em áreas industriais para instalação de MPMEs, além de criar industrial estates exclusivos, para abrigá-las;
- KSSIDIC deve adquirir e distribuir vários insumos industriais para as MPMEs, praticando preços competitivos;
- criação de fundo de venture capital para apoiar startups e de fundo anjo para suporte inicial a empreendedores com ideias inovadoras;
- incentivos complementares aos ofertados pelo Gol para adoção de novas tecnologias, preenchimento de patentes, busca de certificação, etc. pelas MSMEs;
- colaboração com institutos de P&D domésticos e internacionais e promoção de unidades orientadas para exportação;
- realização de eventos (por ex., da KCTU) direcionados para os pequenos empreendedores, visando a aumentar o conhecimento necessário para adoção de novas tecnologias;
- oferta de prêmios para as MPMEs por desempenho, excelência no desenvolvimento de tecnologias, inovação, qualidade e adoção de iniciativas “amigas” do ambiente;
- subsídios para uso de novas tecnologias (adicional aos incentivos fornecidos pelo Gol);
- criação de Centros de Desenvolvimento de Tecnologia para oferecer suporte técnico para as MPMEs;.

- promoção de encontros bianuais (em nível do estado e por cidade) entre MPMEs e grandes empresas de manufaturas/instituições públicas. Desenvolvimento de sistema online para *matchmaking* de oportunidades de negócios (vendas e parceria) envolvendo MPMEs;
  - apoio do governo para participação em feiras/eventos nacionais e internacionais;
  - apoio para realização de estudos de pesquisa de mercado, análises concorrenciais, visando acesso a novos mercados globais;
  - estabelecimento de centros para exibição (física e virtual) de produtos das MPMEs;
  - 15% de margem preferencial em compras públicas;
  - reserva de 358 itens – ref. compras Gol e GOK; e
  - criação de, no mínimo, 100 clusters em diferentes setores, durante o período da política, a uma taxa de 20 clusters-ano.
- (vii) Incentivo para pessoas naturais do estado, não residentes (NRKs)
- fundo de capital semente para NRKs interessados em investir em Karnataka; investimento anjo para startups criadas em colaboração com empresas/organizações de NRKs;
  - criação de célula para apoio ao investimento de NRKs; e
  - prioridade na obtenção de lotes industriais e vários serviços.
- (viii) Promoção das exportações:
- aumento, nos próximos 5 anos, da participação de Karnataka nas exportações de mercadorias da Índia dos atuais 6,3% para 12%; e
  - ampliação das exportações no PIB do estado dos 48% atuais para 60%.
- (xii) Suporte para P&D e prototipação avançada:
- subsídios para a instalação de centros de P&D em certas regiões do estado;
  - fundo para P&D e para desenvolvimento de tecnologias direcionado para MSMEs;
  - subsídio de 50% sobre o valor de instalação de centros com impressoras 3D e outros equipamentos em Bangalore (máximo de US\$ 1,4 bilhão por centro, para os cinco primeiros centros, durante o período do plano). Os centros terão o propósito de ampliar pesquisa, inovação, customização e criatividade em manufatura, agindo como repositório de conhecimentos sobre impressão 3D. Funcionarão em regime pay-per-use, sendo geridos por associações das indústrias.
- (xiv) Promoção de investimento e comércio:
- organização de encontros e *road shows* com investidores em nível estadual, nacional e internacional com o intuito de atrair investimentos para o estado; e
  - promoção de rodadas de negócios e encontros de aproximação entre vendedores e compradores em nível estadual, nacional e internacional.
- (xv) estímulo a indústrias-âncora:
- subsídios para que duas indústrias-âncora se localizem em distritos do estado que não contam ainda com este tipo de empreendimento (ou seja, indústrias com investimento mínimo de US\$ 30 milhões, capazes de gerar 150 empregos diretos);

- durante o período da política, promoção de empresas-âncora em pelo menos 20 distritos.

(xvi) atração de grandes empresas através de incentivos e concessões:

- incentivos e concessões especiais para grandes e megaempresas, a serem negociados caso a caso.

#### **Karnataka Policy: política de incentivos para o setor de TI/ITES<sup>256</sup>**

Para o estado de Karnataka, a Tecnologia da Informação é um setor estratégico. Pela sua característica horizontal, cria impacto positivo nas várias verticais (finanças, saúde, fármaco, varejo, educação, etc.), contribuindo para o desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos. A i4 Policy foi elaborada, justamente, para fortalecer a indústria já próspera de TI/ITES de Karnataka.

A política tem como propósito transformar Bangalore, até 2020, no maior *cluster* de TI do mundo, superando, inclusive, a posição do atual líder, o Vale do Silício. A política oferece isenções sobre tributos trabalhistas e taxas para obtenção de documentos, redução nas tarifas de energia, incentivos para aquisição de lotes e para acesso a serviços essenciais. Estima-se que o *hub* de Bangalore será capaz de gerar, em 2020, 2 milhões de empregos diretos e 6 milhões de empregos indiretos.

Além da TI, as empresas de telecomunicações e as *startups* também são, em algum grau, beneficiadas pela política. Em 2014, a política foi atualizada, trazendo novos benefícios e incluindo, no pacote, o setor de *design* e manufatura de sistemas eletrônicos (ESDM).

#### **Karnataka Startup Policy<sup>257</sup>**

O GoK foi pioneiro na elaboração de legislação específica para apoio às *startups*.

A política propõe a criação de uma Startup Cell com os seguintes objetivos:

- Agilizar a conexão com os vários órgãos estaduais.
- Criar local único para informação sobre normas, gestão ambiental, incentivos para *startups*, participação em eventos, etc.
- Intensificar *networking* entre *startups* e associações da indústria, incubadoras, instituições acadêmicas, investidores, etc.
- Criar oportunidades para divulgação dos projetos das *startups* em eventos internacionais promovidos pela iniciativa pública.

---

<sup>256</sup> GOVERNMENT OF KARNATAKA. Karnataka i<sup>4</sup> Policy: IT, ITES, Incentives Policy; 1-4.

<sup>257</sup> ITBST – Department of Information Technology, Biotechnology and Science & Technology/Government of Karnataka. Karnataka Startup Policy 2015-2020; pp. 1-28.

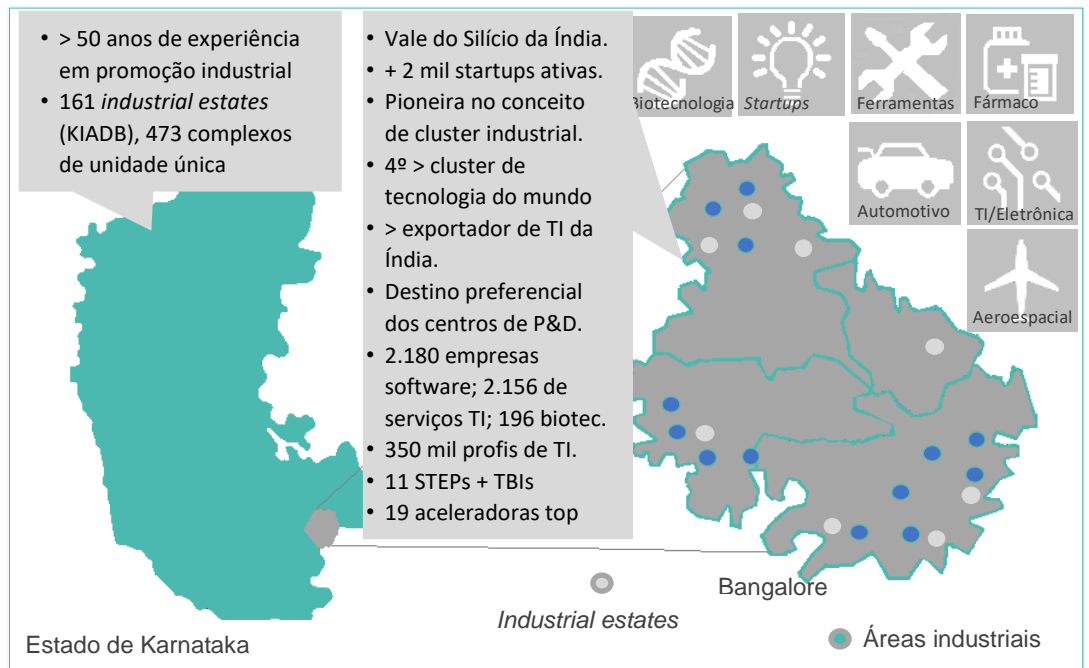
### 3.3 Bangalore

A seguir, apresenta-se um panorama de Bangalore, cidade que conta com a presença de várias áreas industriais e *industrial estates*, onde estão localizadas empresas de setores variados e de diferentes portes, incluindo multinacionais líderes de cadeias globais de valor, milhares de MPMEs, *startups* de tecnologia e profissionais de TI (Figura 40). Nos quadros 33 a 37 são oferecidos destaques sobre alguns *clusters* existentes na cidade e apontadas algumas iniciativas recentes de políticas públicas direcionadas para cada um deles. Pretende-se, com isso, mostrar a diversidade do setor produtivo de Bangalore e oferecer *insights* sobre os instrumentos de políticas públicas em uso. Nessa linha, adiantam-se algumas observações:

1. O Governo de Karnataka possui políticas específicas para vários setores econômicos, muitas delas baseadas em concessões, incentivos fiscais e subsídios direcionados para estimular crescimento de *clusters*, atualização tecnológica, desenvolvimento regional e atrair o investimento direto estrangeiro.
2. Muitas das iniciativas do governo são voltadas para a criação de instalações de uso compartilhado, tais como centros de teste e laboratórios. Em geral, essas instalações acessadas por empresas costumam estar localizadas em instituições públicas de P&D e ensino, sendo utilizadas, também, para a finalidade de formação de futuros profissionais.
3. Os espaços destinados para P&D e ensino (institutos de C&T e universidades/colégios), também costumam abrigar incubadoras de empresas. A proximidade tende a facilitar o contato entre pesquisadores, docentes, alunos e empreendedores.
4. Existem relações de complementaridade entre os *clusters* localizados em Bangalore. O setor de eletrônica e TI/ITES, por exemplo, tem potencial para participar ativamente nas cadeias de valor de vários setores presentes na região. O mesmo acontece com o *cluster* de máquinas-ferramentas, fornecedor dos equipamentos necessários para a operação dos setores automotivo e aeroespacial.
5. A proximidade entre pequenas e grandes empresas, resultante da iniciativa de política pública de reservar terrenos para MPMEs nos parques da região, facilita, também, a interação entre elas, criando relações de cliente e fornecedor, contribuindo para que haja um efeito polinizador, capaz de dissipar informações, aprendizados e conhecimentos tácitos.


Figura 40

Bangalore em perspectiva



Fonte: própria. A partir de Ministry of Micro, Small & Medium Enterprises (MSME), Government of India. (2016). District Industrial Profile: Bengaluru Urban, 2016

Quadro 33<sup>258</sup>


 <p>Aeroespacial e defesa</p>	<p><b>Destaques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presença de diversas organizações aeroespaciais: HAL, NAL, ISRO, DRDO, ADA, DARE e BEL.</li> <li>• Base sólida de fornecedores de <i>tier 1</i> e presença marcante de PMEs para atuação como <i>tiers 2 e 3</i>, em nichos específicos.</li> <li>• Presença de empresas <i>top</i> de TI/ITES e de eletrônica integradas na cadeia de suprimentos do setor.</li> <li>• Localização em duas grandes áreas: Bangalore Aerospace Park e Bangalore Aerospace SEZ.</li> </ul>
<p><b>Iniciativas governamentais</b></p>	

<sup>258</sup> GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Aerospace and Defence, s/d; pp. 1-5.



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivos e concessões para unidades líderes.</li> <li>• Política estadual especificamente direcionada para fortalecimento do setor aeroespacial (2013 – 2023).</li> <li>• <i>Bangalore Aerospace SEZ</i>: parque aeroespacial público, criado em Devanahalli, próximo ao aeroporto de Kempegowda.</li> <li>• Incentivo ao surgimento de investidores, fornecedores, prestadores de serviços, criação de instalações de uso comum, tais como laboratórios de teste.</li> <li>• Projetos como o <i>Aerospace Technology Center</i> e <i>Aerospace Common Finishing Facility</i> para oferecer instalações de suporte às PMEs.</li> <li>• Em parceria com Gol, criação da <i>National Skill Development Corporation</i> (NSDC).</li> <li>• BCIC (<i>Bangalore Chambers of Industry and Commerce</i>) propõe estabelecimento do primeiro instituto de capacitação em habilidades variadas da Índia para o setor aeroespacial e aviação.</li> </ul>
<p>Empresas líderes presentes em Bangalore: HAL, Bharat Electronics, Honeywell, Rolls Royce, Airbus, Mahindra Aerospace, UTC Aerospace Systems, Dynamatic Technologies, GE Digital Bangalore Hub, Wipro</p>


Quadro 34<sup>259</sup>

 <p>Automotivo</p>	<p><b>Destaques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cluster</i> em Hoskote, Bangalore.</li> <li>• Ecossistema inclui OEMs, fabricantes de componentes e centros de P&amp;D.</li> <li>• Presença de base relevante de consumidores domésticos (14 milhões, só no estado de Karnataka) e mão de obra qualificada.</li> <li>• Institutos técnicos, centros de P&amp;D e colégios de engenharia orientando a inovação.</li> <li>• Oportunidades diversas, incluindo veículos de 2 e 3 rodas, veículos comerciais leves, médios e pesados, P&amp;D e instalações de testes para indústria de automóveis.</li> </ul>
	<p><b>Iniciativas governamentais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Karnataka Industry Policy</i> 2014-2019, visando a incentivar e institucionalizar o ambiente de P&amp;D para o setor automotivo; alimentar e suportar vínculos entre indústrias e academia para pesquisa; propor o <i>Karnataka Automobile Research &amp; Innovation Centre</i>, incluindo incubadora, dentro do modelo PPP.</li> </ul>

<sup>259</sup> GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Automobile & Auto Components, s/d; pp. 1-5.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de impostos para encorajar a manufatura “verde” (veículos híbridos e elétricos).</li> <li>• Indústrias do setor automotivo declaradas de utilidade pública – Industrial Disputes Act de 1947.</li> <li>• Estado de Karnataka empenhado em desenvolver, dentro do modelo PPP, uma <i>Free Trade Warehousing Zone</i> (FTWZ) e um centro de inovação e pesquisa de automóveis.</li> </ul>
<p>Empresas líderes presentes em Bangalore: AISIN, Continental, Bosch, Delphi, Autoliv.</p>


Quadro 35<sup>260</sup>

 <p>Eletro &amp; Eletrônica ITO e BPO</p>	<p><b>Destaques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1º Centro de Excelência em IoT (CoE-IoT) da Índia - lançado 2016.</li> <li>• 1 milhão de empregos diretos; 2,5 milhões de empregos indiretos no setor de TI.</li> <li>• 85 empresas de projetos de <i>design</i> de circuitos integrados.</li> <li>• Oportunidades no segmento de eletrônica médica (instrumentos para diagnóstico e terapêuticos); fabricação de hardware de redes de comunicação (<i>gateways</i>, roteadores, <i>switches</i>, conversores, etc.), fones móveis e assistentes pessoais; <i>design</i> de semicondutores para as áreas de saúde, automotivo e equipamentos móveis; eletrônica de defesa, incluindo serviços de teste, engenharia e <i>design</i> de sistema.</li> </ul>
	<p><b>Iniciativas governamentais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karnataka ESDM Policy de 2013, fornece medidas para investimentos, facilidades para fazer negócios, capital de risco, subsídios para P&amp;D e pacote especial para megaprojetos.</li> <li>• Centros de inovação, centros de competências e <i>clusters</i> dedicados.</li> <li>• Contribuição em recursos humanos e suporte financeiro, na oferta de iniciativas tais como infraestrutura de suporte, SMART Lab (Semiconductor Measurement, Analysis and Realibility Test Lab) e Centro com instalações compartilhadas em hardware de eletrônica.</li> <li>• Suporte para preenchimento de patentes.</li> <li>• Incentivos fiscais na forma de subsídios de capital (até 10% do investimento) e subsídios para P&amp;D (reembolso de até 20% para gastos em P&amp;D até um limite máximo de 2% da receita anual).</li> <li>• Subsídio de capital para unidades-âncoras localizadas em <i>clusters greenfield</i>.</li> </ul>

<sup>260</sup> GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Electronics & Electrical, s/d; pp. 1-5.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karnataka Semiconductor Venture Capital Fund, especializado no apoio a <i>startups</i> atuantes no segmento de semicondutores.</li> </ul>
	Empresas líderes presentes em Bangalore: Cisco, Intel, Nvidia, AMD, Aura Semiconductor, Qualcomm, Tejas Networks.

**Quadro 36<sup>261</sup>**

 <p>Máquinas-ferramentas</p>	<p><b>Destques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Líder na produção de bens de capital/máquinas-ferramentas de alto valor.</li> <li>• Ecossistema para engenharia pesada, incluindo unidades de oferta de energia, multinacionais e MPMEs.</li> <li>• Casa de um dos cinco <i>clusters</i> de fundição do país.</li> <li>• Exportação de serviços de engenharia para Alemanha, China, Coreia do Sul, Brasil, Estados Unidos, Malásia, Tailândia, África do Sul e Cingapura.</li> <li>• Sozinha, Bangalore produz cerca de 60% das máquinas-ferramentas fabricadas na Índia, com faturamento de US\$ 332 milhões.</li> <li>• Indústrias de engenharia pesada encontram-se localizadas próximas aos <i>clusters</i> de usuários finais, em particular, setores automotivo e aeroespacial.</li> <li>• Primeiro Machine Tool Industry Park integrado da Índia (estabelecido pela India Machine Tools Manufacturing Association).</li> <li>• Estabelecimento de centro para testes (Advanced Machine Tool Testing Facility - AMTTF), em instituto de tecnologia (Central Manufacturing Technology Institute - CMTI). O centro é uma iniciativa da associação de indústrias de máquinas-ferramentas, apoiada pelo DIPP/Gol.</li> <li>• Mão de obra qualificada, proveniente de mais de 1.400 institutos de tecnologia, mais de 200 colégios de engenharia e mais de 400 institutos de P&amp;D existentes no estado de Karnataka.</li> <li>• Um dos setores cobertos pela Industrial Policy 2014-2019 do Governo de Karnataka.</li> </ul> <p><b>Iniciativas governamentais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corredores industriais planejados pelo governo (ref. Programa Make in India) deverão criar um ambiente apropriado para as indústrias de manufatura, melhorando conectividade e logística.</li> </ul>
---	---

<sup>261</sup> GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Machine Tools & Heavy Engineering, s/d; pp. 1-5.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de centro de incubação de tecnologia para máquinas-ferramentas (em modelo PPP).</li> <li>• Suporte para obtenção de empréstimos comerciais através de bancos regionais e suporte técnico para atualização tecnológica através do Karnataka Council for Technological Upgradation (KCTU).</li> </ul>
<p>Empresas líderes presentes em Bangalore: BHEL (Bharat Heavy Electricals), Saint-Gobain, Beml, Mitsubishi Heavy Industries, Bosch, SKF, Moog Controls, Yuken, Durco, Taegutec, HMT.</p>

Quadro 37<sup>262</sup>

 <p>Startups</p>	<p><b>Destaques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &gt; 2.000 <i>startups</i>.</li> <li>• 50 <i>startups</i> expostas ao mercado global, em 2016</li> <li>• Valor do ecossistema: \$ 19 bilhões (ref. 2017)</li> <li>• Média de faturamento (2017): US\$ 1,8 K – 2,3 K</li> <li>• <i>Founders</i> com forte <i>background</i> técnico.</li> <li>• Apoio de investidores internacionais: Amazon, Uber, Microsoft Accelerator, Qualcomm e Cisco, entre outras.</li> <li>• Ambiente de interação com grandes empresas indianas, incluindo Yes Bank, Tata Group e Mahindra Group.</li> <li>• Surgimento dos primeiros unicórneos: Flipkart, Inmoli e Ola.</li> <li>• Áreas de forte presença de <i>startups</i>: fintech (entre 2012 e 2017, cerca 20% do investimento de VC para fintech), edtech e manufatura avançada/IoT (cerca de 270 empresas).</li> </ul>
	<p><b>Iniciativas governamentais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karnataka: primeiro estado a anunciar o estabelecimento de <i>Startup Cell</i> dedicada.</li> <li>• 20 empresas registradas diariamente no Startup Cell de Karnataka (ref. último quadrimestre de 2016)</li> <li>• 20 incubadoras estaduais</li> <li>• 100 <i>startups</i> apoiadas</li> <li>• Financiamento disponível da ordem de US\$ 30 milhões</li> <li>• Apoio a 90 projetos de estudantes</li> <li>• 300 locais subsidiados de trabalho para graduandos</li> <li>• Lançamento de grandes desafios</li> </ul>

<sup>262</sup> GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Manufacturing Startups, s/d; pp. 1-5.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Startup Booster Kit</i></li> <li>• Até 2020, surgimento de 20 mil novas <i>startups</i> (sendo 6 mil de produto), gerando 600 mil empregos diretos e 1,2 milhão de empregos indiretos.</li> <li>• KITVEN-I – Karnataka Information Technology Venture Capital Fund e outros 2 fundos.</li> <li>• O governo alimenta o ecossistema com políticas diversas (i4 Policy, BT Millenium Policy, ESDM Policy e KAVGC Policy) que fornecem incentivos para empreendedores e novos empreendimentos.</li> </ul>
	<p><i>Startups</i> em Bangalore: FlipKart, Sig Tuple, Big Basket, BYJU, Capital Float, Razorplay Modern, Inmoli, Ola Relon, Razorpay, Axio Biosolutions, Sinapse Design, Tonbo Imaging, Team Indus, Practo, Amix Labs, Digita Jalebi, Jayalaxmi Agrotech, Instamojo, Money Control, Wealth App.</p>

A Figura 41 traz informações sobre a construção gradual de Bangalore como local privilegiado de localização de *clusters* de Engenharia e Eletrônica, TI/ITES, Biotecnologia e P&D. Como mostrado na Figura, entre os anos 40 e 80, uma série de condições dadas começaram a atrair empresas do setor de Engenharia e Eletrônica para Bangalore: 1 - a existência de várias empresas públicas de peso no local, funcionando como clientes em potencial; 2 – a iniciativa de políticas públicas, demarcando área para abrigar as empresas de Engenharia e Eletrônica, 3 – a oferta de terrenos industriais para MPMEs, permitindo que se localizassem na área delimitada; 4 - a presença de instituições de ensino e colégios de engenharia e de 5- instituições públicas (nacionais) de P&D, 6 – um clima adequado, desde dois diferentes pontos de vista: uma atmosfera propícia para negócios e uma temperatura amena, inexistente em outros locais da Índia.

Os governos central e estadual trabalharam em sintonia. O governo de Karnataka atendeu ao chamado da União, prontificando-se a doar terras para a iniciativa de criação de parques. O Governo Federal apoiou a empreitada, criando a infraestrutura necessária (redes de comunicações, abastecimento de água, saneamento etc.) para tornar o local adequado para as funções a serem exercidas. Na época, a política de reserva de mercado restringia a entrada de multinacionais no país.

A partir dos anos 80, a reserva de mercado é substituída por uma política de abertura. Multinacionais de eletrônica e engenharia começam a ocupar a área, trazendo para o local as suas unidades fabris, obtendo vantagens dos recursos que já estavam ali reunidos e dos custos baixos de produção. Nesse aspecto, vale ressaltar que o salário de um engenheiro em Bangalore é 13 vezes inferior ao de um profissional de igual qualificação do Vale do Silício e 4 vezes menor que a média de salário praticado nos países do Pacífico Asiático.

É nesse clima de abertura e de custos baixos, que dois novos *clusters* (TI, Tecnologia da Informação e BT – Biotecnologia) passam a se organizar na região. As multinacionais do setor de TI instalam em Bangalore os seus centros de manutenção de sistemas, desenvolvimento de software, BPO, *call centers* e *contact centers*. Os indianos já prestavam serviços para empresas estrangeiras de TI, dentro da modalidade conhecida como *body shopping*, em que

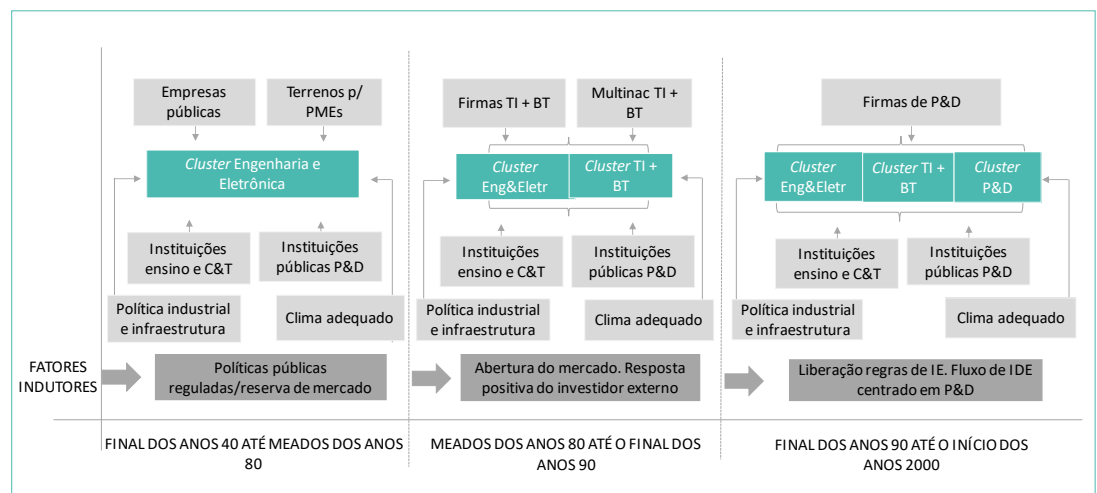
o profissional se muda para o local de origem do cliente (em geral os EUA) para prestar serviços nas instalações da matriz. Com a política de abertura da Índia, as empresas começam a vir, ao invés de os trabalhadores irem. Às multinacionais de TI e BT, juntam-se várias firmas locais assemelhadas.

Também nos anos 80, o Governo Federal dá início a programas de apoio ao empreendedorismo tecnológico, estimulando o surgimento de incubadoras e aceleradoras de empresas em instituições de P&D e de ensino superior. Novamente, o governo de Karnataka responde positivamente, facilitando a iniciativa.

No final dos anos 90, um novo *cluster* começa a surgir em Bangalore. Empresas multinacionais trazem os seus centros de P&D para a cidade. As políticas públicas tiveram um papel relevante na atração desses centros, ao flexibilizar as regras para investimento externo (IE).

Figura 41

Bangalore em uma perspectiva temporal



Fonte: SUBRAHMANYA, B. How did Bangalore emerge as a global hub of tech start-ups in India? Entrepreneurial ecosystem – evolution, structure and role. Journal of Developmental Entrepreneurship, vol. 22, n. 1, 2017.

A estratégia de crescimento industrial baseada na abertura da economia indiana para o investimento estrangeiro continua sendo uma alternativa privilegiada pelo Gol e fortalecida pelas entidades subnacionais. Como visto anteriormente, o Make in India, lançado em 2014, anuncia um pacote ainda mais amplo de medidas liberalizantes, abrindo 25 setores da economia ao capital estrangeiro. Com o Make in India, em alguns setores, a participação de IDE pode alcançar 100%.

#### 4. Ecossistema digital e modelo de governança

As indústrias de pequena escala começaram a surgir na **Índia**, no final dos anos 50, incentivadas por políticas públicas favoráveis, que lhes forneciam reserva de mercado, preferência em compras governamentais, empréstimos para aquisição de lotes em parques industriais, acesso subsidiado a laboratórios e P&D, oportunidades para atualização tecnológica, etc. Com a política de abertura implementada no final dos anos 80, o país passou a atrair multinacionais.

Em **Bangalore**, indústrias de grande porte de diferentes setores – Eletrônica, Tecnologia da Informação (serviços de software, ITO, BPO e *call centers*), P&D, Biotecnologia, Automotivo, Fármaco, Engenharia, Aeroespacial – convivem e interagem com as pequenas empresas locais, ofertantes de insumos necessários para o processo de fabricação de produtos finais. O ecossistema local conta, também, com a presença de empresas públicas e um número relativamente elevado de *startups*, muitas das quais provenientes de incubadoras e aceleradoras criadas por meio de parceria entre governo central e institutos de P&D e instituições locais de ensino presentes na região.

O retorno para o país de profissionais que tiveram experiências fora, muitos com passagem pelo Vale do Silício, contribuiu para que Bangalore ampliasse o seu *pool* de *startups*, mentores e investidores e o seu *networking* com ecossistemas estrangeiros. A política de liberalização da economia atraiu empresas interessadas em participar de empreendimentos urbanos planejados pelo governo, dentro do modelo de parceria público-privada ou realizar empreendimentos próprios, envolvendo a criação e gestão de áreas industriais, como foi o caso com o **ITPB e a Electronics City**.

##### ITPB e Electronics City: exemplos de iniciativas privadas em Bangalore

O **International Tech Park (ITPB)**, o mais antigo parque tecnológico da Índia, no *cluster* de Whitefield, foi criado em 1994, por uma *joint venture* entre o grupo indiano Tata e um consórcio constituído por empresas de Cingapura. O empreendimento buscava replicar a infraestrutura existente em Cingapura e foi o primeiro do tipo *work-live-play* construído na Índia, tornando-se modelo para outros projetos similares no país. O parque compreende 10 edifícios e fornece instalações para pequenas empresas e multinacionais gigantes como IPsoft, General Motors, Societé Générale, Mu Sigma, Xerox, Soais, Sharp, Scientific Games, Medtronic, iGate, IBM, GE, Airtel, Vodafone, Moving Picture Company, TCS, Gyansys Infotech, Unisys, Delphi, Huawei, Oracle, Perot Systems, First America. Várias outras empresas se instalaram nas vizinhanças do ITPB, incluindo Dell, Tesco, Shell, Aviva, GM, Schneider Electric, Goodrich/UTC Aerospace, Daimler, Chrysler, etc.

**Electronics City** é um dos maiores parques de TI/Eletrônica da Índia. Fica localizado no distrito de Anekal, Sul da cidade de Bangalore. O parque foi estabelecido em 1978 pela empresa Keonics Karnataka Electronic, pioneira no segmento de infraestrutura de TI. A liberalização da economia indiana no início dos anos 90 ajudou o parque a crescer. Existem aproximadamente 200 empresas de TI/ITES no local, que também abriga grandes

empresas de TI e Biotecnologia, entre elas, as indianas Infosys, Wipro, TCS, HCL, Tech Mahindra e Biocon.

Na Figura 42, destacam-se os principais elementos do ecossistema indiano de transformação digital.

Dentro da máquina pública, o Governo da Índia joga um papel predominante nas iniciativas de políticas públicas, sendo apoiado pelo Governo de Karnataka, que trabalha em sintonia, elaborando instrumentos que, no geral, fortalecem as diretrizes do centro. Bangalore é profundamente afetada pelas políticas criadas nas instâncias superiores.

As multinacionais do setor de manufatura são atores relevantes no processo de transformação digital ainda incipiente na Índia/Karnataka/Bangalore. A mudança tecnológica é vivenciada na operação das suas unidades fabris presentes no território. País, estado e cidades participam do movimento em curso, trabalhando, em parceria com o setor privado, para qualificação, capacitação e certificação de pessoal, de forma a atender aos novos requisitos impostos pela manufatura avançada.

Adicionalmente, o governo investe em ciência e tecnologia para almejar posições de liderança em segmentos específicos. O **sistema nacional de inovação indiano** é principalmente constituído pelo sistema público de pesquisa, amparado fortemente em gastos do Gol, com baixa participação dos governos estaduais e da iniciativa privada. Apesar das iniciativas de políticas públicas recentes para ampliar a participação dos gastos com P&D no PIB, a Índia não conseguiu subir de patamar.

#### SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO

Institutos públicos de C&T - o sistema público de pesquisa responde por parte significativa dos gastos indianos com P&D (68% a 70%, em 2012). Também são nos centros públicos de C&T que se concentram parte preponderante de recursos científicos e técnicos (em 2010, 61% dos trabalhadores em tempo integral concentravam-se em agências federais, tais como CSIR, DAE, DBT). A importância dos governos estaduais e da iniciativa privada nos gastos ainda é marginal, em claro contraste com outras economias do Leste Asiático, tais como Coreia e Japão, onde mais de 75% dos gastos de P&D são oriundos de fontes privadas

Setor produtivo - embora baixa, a participação do setor empresarial local e multinacional nos gastos com P&D vem crescendo ao longo dos anos. Em 1990/1991, respondia por 13,8% do total, em 2001/2002, por 20,3%; chegando em 30%, em 2012. Mais recentemente, tem assumido importância em negócios envolvendo os setores farmacêutico, automotivo, software, telecomunicações e biotecnologia. A Tata lançou o carro mais barato do mundo, o Tata Nano. A Mahindra lançou o Scorpio e a Bajaj, o seu minicarro RE60. Outro setor que mostrou crescimento forte e expansão foi o de telecomunicações.

Instituições de ensino superior (IESs): as IESs têm baixa participação nos gastos com P&D da Índia (apenas 5% do total, em 2012). No entanto, explicam por parte considerável das



publicações científicas (52% do total, em 2012/2013), o que torna o setor um ator importante na produção de conhecimento. No entanto, do conjunto de quase mil universidades/faculdades, apenas um pequeno punhado alcança meta para ser reconhecida como instituição baseada em ensino e pesquisa. O grupo de elite inclui algo em torno de 60 instituições, boa parte delas vinculadas ao setor público.

Instituições de pesquisa não governamentais (ONGs) suportadas por fontes públicas e privadas. Nos últimos anos, algumas ONGs têm começado a se orientar para o campo da pesquisa, envolvendo-se em áreas diversas como meio ambiente, ecologia, energia, desenvolvimento rural, mulheres e gênero.

Organizações intermediárias: várias organizações trabalham como intermediárias, desempenhando papel na difusão e transferência da tecnologia, gestão da inovação e formação de redes, incluindo o National Research Development Council (NRDC), o Technology Development Board (TDB), a Federação Indiana da Câmara de Comércio e Indústria (FICCI) e o Small Industries Development Bank of India (SIDBI). O NRDC, Conselho estabelecido em 1953 pelo governo da Índia, é uma das intermediárias mais importantes, trabalhando para promover, comercializar e patentear as tecnologias que estão sendo desenvolvidas em vários laboratórios nacionais de P&D.

Patentes: durante o período de 1990 a 2011, 9.622 patentes depositadas no USPTO foram de inventores com endereço indiano. Desse total, cerca de 70% foram fornecidas para entidades estrangeiras, resultado de seu trabalho de P&D realizado na Índia. As patentes cobrem um leque amplo de áreas tecnológicas, com o perfil de firmas alterando-se ao longo do período. Antes de 1995, empresas do setor farmacêutico, químico e de bens de consumo eram predominantes na atividade de patenteamento. A partir de 95, foram as empresas do setor de TIC que estiveram mais envolvidas no processo. O movimento tem uma forte correlação com as unidades de P&D estrangeiras que montaram base na Índia, no mesmo período.

Programas voltados para o surgimento e desenvolvimento das *startups* geram postos de trabalho e direcionam os jovens com mentalidade empreendedora e *know how* em ciência e tecnologia para desenvolvimento de produtos e serviços com forte conteúdo tecnológico e impacto econômico e social. Existe uma forte cultura do empreendedorismo. Instituições públicas de P&D e ensino são acionadas para colaborar, criando ambiente adequado (incubadoras, aceleradoras, pessoal especializado) para suporte às iniciativas. O governo contribui com incentivos fiscais e fundos de apoio.

Na busca de uma trajetória própria para transformação digital, a Índia não esquece a importância das MPMEs. Várias iniciativas tratam de mantê-las em prontidão, permitindo a sua inserção proveitosa nas cadeias globais de valor lideradas pelas multinacionais, em rápida transformação.

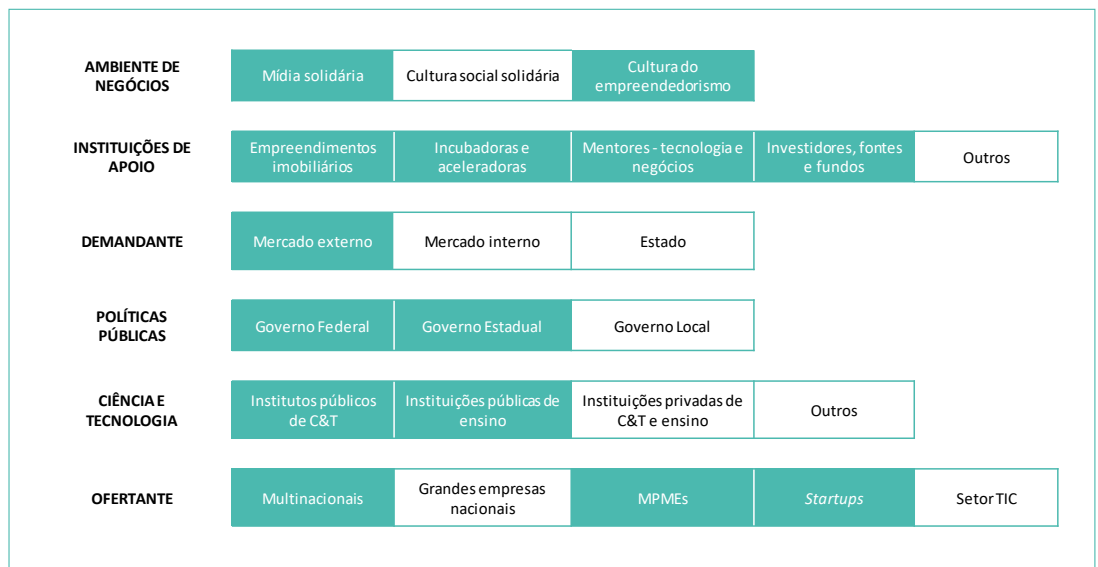
O mercado externo é o foco principal das políticas públicas. No entanto, recentemente, observa-se um forte interesse do governo em melhorar as condições de vida da população e reduzir as desigualdades sociais. Várias iniciativas públicas envolvendo jovens e *startups* são direcionadas para a busca por soluções para desafios típicos de países com alto dividendo social, incluindo água potável e saneamento, habitação, soluções de micro crédito etc. Os

vários programas sociais lançados pelo Governo Modi, suportados parcialmente pela iniciativa privada, abrem oportunidades de negócios e geram demanda interna por tecnologia.

A Índia vive um clima de efervescência e crescimento. A mídia tem cumprido a sua missão de divulgar as políticas públicas e informar a população em geral sobre as medidas em curso, contribuindo para a criação de uma cultura favorável à transformação digital.

**Figura 42**

**Principais motores de crescimento do ecossistema indiano de transformação digital**



## Agenda das Missões Internacionais

---

Em comum acordo com o BID e a Prefeitura Municipal de Campinas foram definidos os três países objetos das missões internacionais que constituem o objeto do subproduto 2. As missões serão realizadas em Portugal, nas cidades de Lisboa e Porto, na Espanha, em Madri e Barcelona e nos EUA, em Boston/Cambridge. Essas cidades, no contexto de seus países, foram consideradas as que podem contribuir, de modo decisivo, para a elaboração das políticas públicas de transformação digital de Campinas e de internacionalização de suas empresas digitais

A proposta de agenda das três missões, 5 dias em cada país, indica as visitas técnicas a empresas, centros tecnológicos e organizações governamentais relevantes nas estratégias e ações que tornaram as cidades exemplos a serem estudados com maior profundidade para aprendizado e identificação de potenciais cooperações e parcerias.

### **1. Missão Lisboa Porto/Portugal – 5 dias**

#### **1. 1 Lisboa**

##### **1º Dia**

**1) Recepção pelo Ministério de Negócios Estrangeiros e AICEP Global (Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal)**

**2) Reunião com a Ministra da Presidência e da Modernização Administrativa, Maria Manuel Leitão Marques – iniciativas D9 + Programa INCoDE 2030.**

O D9 é um clube dos países digitais, que defende o ensino de tecnologias nas escolas, a digitalização dos serviços públicos e a cultura de *startups*. Criado em 2014, o clube foi constituído inicialmente por Reino Unido, Israel, Estônia, Nova Zelândia e Coreia do Sul. Em 2017, Uruguai e Canadá juntaram-se ao grupo que, mais recentemente, recebeu o apoio de Portugal e México.

O INCoDE.2030 é uma iniciativa nacional que trabalha em 5 eixos: inclusão, educação, qualificação, especialização e pesquisa.

Justificativa para a reunião: estreitar laços com o governo português e obter uma visão macro das iniciativas realizadas em nível nacional relacionadas com a transformação digital do país e das estratégias portuguesas para captação de investimentos e promoção de negócios e empresas locais.

Contato: através de Gustavo Miguelez (Empresas Digital Trees/Quidgest)

Tel.: 22 99896-3096 (Brasil)

E-mail: [gustavomiguelez@gmail.com](mailto:gustavomiguelez@gmail.com)

**2º DIA****1) Reunião na Câmara Municipal de Lisboa – Presidência****2) Reunião na Direção Municipal de Economia e Inovação da Câmara Municipal de Lisboa (DMEI).**

A Direção Municipal de Economia e Inovação (DMEI), da Câmara Municipal de Lisboa (CML), é o órgão executivo do município e tem por missão definir e executar políticas que promovam o desenvolvimento em diferentes áreas.

Justificativa para as reuniões: conhecer a visão de futuro, estratégias e iniciativas da divisão, em especial, aquelas direcionadas às atividades de empreendedorismo, inovação e promoção da cidade no exterior, incluindo captação de negócios e investimentos. Estreitar relacionamento, avaliar oportunidades de negócios entre as cidades de Lisboa e Campinas.

Contatos

- Fernando Medina (Presidente da CML)

Paços do Concelho – Praça do Município

Tel (Gab. Presidente): +351 213 236 100

[gab.presidente@cm-lisboa.pt](mailto:gab.presidente@cm-lisboa.pt)

- Chefe de divisão da DMEI - Paulo Soeiro de Carvalho deixou o cargo no final de 2018, para assumir a presidência do Lispolis (ver no item 3)

Campo Grande, 25 – 7º andar, Bloco C - Edifício central: 351 217 988000

[dmei@cm-lisboa.pt](mailto:dmei@cm-lisboa.pt)

**3) Visita a projetos vinculados ao DMEI**

a) Lispolis - Associação para o Polo Tecnológico de Lisboa - é uma associação privada sem fins lucrativos que tem como objetivo gerir o Polo Tecnológico de Lisboa (PTL) e criar condições para o sucesso das empresas instaladas. Disponibiliza salas para empresas de pequena, média ou grande dimensão (de startup a multinacional), espaços de *coworking* e serviços de escritório virtual e marcas. A associação apoia as empresas no estabelecimento de parcerias estratégicas, na procura de soluções de investimento (Business Angels e Capital de Risco) e financiamento (Banca, P2020 e H2020).

Justificativa para a visita: conhecer um ambiente português de apoio a empresas de tecnologia e explorar o modelo operacional e as iniciativas de suporte fornecidas às empresas. Visitar as empresas ali instaladas e saber mais sobre o Polo, o seu surgimento, a sua estrutura de governança, modelo de operação e estreitamento de laços entre as empresas de diferentes portes presentes no local. Verificar oportunidades de *networking* e negócios com empresas campineiras.

Contato: Paulo Soeiro de Carvalho

Estrada do Paço do Lumiar 44

Telefone: 351 217 101 700

b) Startup Lisboa – é uma associação sem fins lucrativos, fundada em 2012, pela Municipalidade de Lisboa, o Banco Montepio e a Agência Portuguesa para Competitividade e Inovação (AICEP) com o objetivo de apoiar o ambiente empreendedor e ajudar Lisboa a estar mais preparada para receber ideias e empreendedores de outras partes do mundo. Apoia a criação de empresas em seus primeiros anos de vida, oferecendo espaço para empreendedores e estrutura de apoio, incluindo mentoria, parcerias estratégicas, acesso a investimentos e atividades de *networking*. A associação é responsável pela gestão do Hub Criativo do Beato (ver a seguir).

Justificativa para a visita: conhecer o trabalho premiado da organização e saber mais sobre as suas iniciativas, envolvendo, em especial, a atração de ideias e empreendedores de outros países. Explorar obstáculos, desafios e oportunidades para o empreendedorismo português e as possibilidades de *networking* e negócios com empresas campineiras. Aproveitar para conhecer mais sobre o Hub Criativo do Beato, agendando uma visita ao local.

Contato: Miguel Fontes (CEO)

Rua da Prata, 80 – Centro Histórico de Lisboa

E-mail: [geral@startupilisboa.com](mailto:geral@startupilisboa.com)

c) Hub Criativo do Beato (HCB) - vários edifícios, distribuídos por cerca de 35 mil m<sup>2</sup>, de reconhecido valor industrial e arquitetônico (no passado, o local abrigou uma fábrica do exército), que estão sendo agora repaginados para abrigar instituições nacionais e internacionais nas áreas de tecnologia, inovação e indústrias criativas, posicionando Lisboa como uma cidade aberta, empreendedora e de referência mundial. O hub pretende juntar pessoas inovadoras e diferentes no local, conservando o patrimônio arquitetônico e industrial, fornecendo a melhor infraestrutura de *wifi* e internet da Europa e oferecendo serviços diferenciados para a comunidade residente. A intenção é que o HCB seja o melhor lugar de Lisboa para se trabalhar. A região é livre de carros, com alternativas variadas de transporte público. Familiares e animais de estimação são bem-vindos.

Justificativa para a visita: conhecer proposta de revitalização/reorganização do ambiente. Explorar ideias e premissas relacionadas ao conceito de inovação cruzada.

Contato: Miguel Fontes (CEO) - ver Startup Lisboa

Rua da Manutenção, 118

d) Sugestões de visitas adicionais para avaliação: TECPARQUES – Associação Portuguesa de Parques de Ciência e Tecnologia; Rede Nacional de Incubadoras; Portugal Ventures; Salas do Futuro – MEC; Associação Nacional de Fablabs, Fundação para a Ciência e Tecnologia; Tagus Park, ANETIE - Associação Nacional das Empresas de TI e Eletrônica,

Alternativa: convidar vários atores vinculados a iniciativas de transformação digital de Portugal para uma sessão de *networking*, em espaço cedido pela empresa portuguesa Quidgest.

**3º DIA****1) Visita à Universidade Nova de Lisboa – Information Management School + Gabinete de Empreendedorismo**

Universidade Nova de Lisboa (NOVA) – é uma universidade pública portuguesa criada em 1973. É a 15ª melhor da Europa. Está entre as 50 melhores do mundo com menos de 50 anos de existência e no *top 10* das jovens universidades europeias. O bom posicionamento da NOVA no *ranking* de universidades permitiu sua participação na rede YERUN (*Young European Research Universities Network*), formada por jovens universidades com bom desempenho em nível internacional que buscam fortalecer a sua influência na definição de políticas de pesquisa da UE.

A NOVA Information Management School (NOVA IMS) é a escola de Gestão de Informação da Universidade Nova de Lisboa. O instituto foi criado em 1989 como resposta à escassez de quadros superiores especialistas na gestão de informação e à necessidade crescente de utilização das novas tecnologias de informação.

Justificativa para a visita: visitar a NOVA IMS com o intuito de entender a sua proposta de formação de futuros líderes e gestores. Aproveitar a ocasião para conversar com o Gabinete de Empreendedorismo da Nova sobre o modelo criado na universidade para incentivo ao empreendedorismo.

**Contatos**

- Prof. Dr. Pedro Saraiva (Diretor da NOVA IMS)

Campus de Campolide 1070-312 Lisboa, Portugal  
Tel.: 351 213 828 610

[pas@novaims.unl.pt](mailto:pas@novaims.unl.pt)

- Dra. Isabel Rocha (Pró-Reitora responsável pela coordenação do Gabinete de Empreendedorismo da Nova)

Campus de Campolide 1070-312 Lisboa, Portugal  
Tel.: 351 213 845 200

[irocha@unl.pt](mailto:irocha@unl.pt) ou

[novaempreendedorismo@unl.pt](mailto:novaempreendedorismo@unl.pt)

**2) Visita técnica à Beta-I – Incubadora - organização criada para alavancar empreendedorismo.** Sua missão é criar uma cultura verdadeira de inovação. Beta-i ajuda negócios novos e já estabelecidos a crescerem, oferecendo serviços de inovação 360º em seis áreas prioritárias: aceleração, eventos, corporativo, educação, investimento e hub.

Justificativa para a visita: conhecer esta organização de apoio ao empreendedorismo para saber mais sobre as suas iniciativas, a sua proposta de serviços baseada na inovação 360º, o seu modelo de operação e a sua interação com parceiros diversos. Explorar obstáculos, desafios e oportunidades para o empreendedorismo português e as possibilidades de *networking* e negócios com empresas campineiras.

Contato: Pedro Rocha Vieira (presidente)

Av. Duque de Loulé – 12

Tel.: +351 213 470 245

## **1.2. PORTO**

### **4º DIA**

#### **1) Reunião Câmara Municipal do Porto (Porto Digital)**

A Câmara Municipal do Porto é o órgão executivo representativo do município do Porto, tendo por missão definir e executar políticas que promovam o desenvolvimento do município.

Justificativa para a reunião: conhecer visão de futuro, estratégias e iniciativas do governo do Porto para transformação digital. Estreitar relacionamento, avaliar oportunidades de negócios entre as cidades do Porto e Campinas.

Contato: Rui Moreira (Presidente da Câmara Municipal do Porto)

Endereço: Praça General Humberto Delgado, 4.049 – 001

[geral@cm-porto.pt](mailto:geral@cm-porto.pt)

#### **2) Reunião na Associação Porto Digital**

Associação Porto Digital é uma instituição privada sem fins-lucrativos, criada em 2004 pela Câmara Municipal do Porto, pela Universidade do Porto e pela Associação Empresarial de Portugal (AEP), em cooperação com a empresa Metro do Porto, com o objetivo de promover projetos de TIC no contexto da cidade do Porto e na sua área metropolitana.

Justificativa para a reunião: entender a governança da Associação, conhecer os atores a ela vinculados e os motivos que levaram a sua criação. Explorar oportunidades, pontos fortes e fracos das iniciativas ScaleUp Porto e Desafios Porto, pilares da estratégia de empreendedorismo da cidade do Porto. Obter *insights* sobre a criação de uma infraestrutura adequada para a geração de negócios sustentáveis, o acesso a talentos e investimento.

Contato: [info@portodigital.pt](mailto:info@portodigital.pt)

Rua das Flores, 152

Telefone: 351 222 058 412

### **5º DIA**

#### **1) Visita ao UPTEC**

O UPTEC – Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto -é uma estrutura de suporte para o crescimento da região Norte de Portugal. O Parque apoia a transferência de conhecimento e tecnologia entre universidade e mercado e alimenta o surgimento de empresas baseadas em tecnologia, ciência e criatividade, suportando a terceira missão da

Universidade do Porto: a valorização econômica e social do conhecimento gerado. O Parque acolhe um universo de empresas e centros de inovação de várias áreas de especialização tecnológica: energia, eficiência energética, polímeros e materiais compósitos, tecnologias de informação e comunicação, robótica e monitorização, etc.

Justificativa para a visita: conhecer as tecnologias com que o UPTEC vem trabalhando, buscando sinergias com a realidade de Campinas. Explorar as premissas de trabalho do Parque e as suas relações com a Universidade do Porto, o setor produtivo e os novos empreendedores. Explorar os modelos desenvolvidos de governança, colaboração e transferência de tecnologia/propriedade intelectual.

Contato: Cláudia Ribeiro da Silva (Tech Center Development Manager)

Endereço: Rua Alfredo Allen, 455/461

Tel.: 351 938 437 007

[csilva@uptec.up.pt](mailto:csilva@uptec.up.pt)

### **2) Visita ao Porto Design Factory (PDF)**

A PDF é um ambiente de aprendizado e criação colaborativa, com vínculos com a Politécnica do Porto, focado em educar uma nova geração de inovadores globais e empreendedores responsáveis, que precisam de competências diferentes das tradicionais para implementar as mudanças necessárias no futuro. A instituição trabalha através de um programa educacional direcionado para o desenvolvimento de capacidades requeridas pela quarta revolução industrial. Tem desenvolvido projetos internacionais com algumas das melhores universidades no mundo, como Stanford, MIT, Aalto, Nottingham Trent, etc. e empresas renomadas, como Ford, Ikea Industry, Sonae, etc.

Justificativa para a visita: conhecer um ambiente diferenciado, que se propõe a formar profissionais com as capacitações necessárias para o futuro. Explorar a sua metodologia de trabalho e as suas premissas para o desenvolvimento de projetos. Avaliar as possibilidades para criar *design factory* com características semelhantes em Campinas.

Contato: Daniela Monteiro (Operations & Community Manager)

Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 537

Telefone: 351 225 571 020

E-mail: [danielamonteiro@sc.ipp.pt](mailto:danielamonteiro@sc.ipp.pt)

### **3) Visita ao INESC TEC – Tecnologia e Ciência, Laboratório Associado**

O INESC TEC é a maior instituição de PD&I de Portugal. Trabalha com uma gama ampla de projetos em engenharia elétrica e da computação e em ciência da computação. Sua sede está em Porto, mas mantém instalações/laboratórios em duas outras cidades portuguesas: Braga e Vila Real. Também está presente em São Paulo (INESC TEC P&D Brasil), unindo 13 universidades *top* brasileiras na rede INESC Brasil. É organizado em 13 centros de pesquisa, agrupados em 4 *clusters*, os quais realizam atividades de pesquisa e transferência de tecnologia. Ao contrário do modelo acadêmico clássico, o Instituto desenvolveu um processo próprio de governança. Por conta de requisitos impostos pela UE para liberação



de recursos, teve de aprender a trabalhar em consórcio. Hoje, a cooperação com outras instituições é uma regra na construção de projetos em P&D&I.

Justificativa para a visita: conhecer as tecnologias com que o INESCTEC vem trabalhando, buscando sinergias com a realidade de Campinas. Explorar as premissas de trabalho do Instituto e os modelos desenvolvidos de governança, colaboração e transferência de tecnologia/propriedade intelectual. Verificar como fazem para atrair, reter e gerar talentos e entender como construíram as suas relações com o setor produtivo e novos empreendedores.

Contato: Vladimiro Miranda (Administrador; Full Professor da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto).

Endereço: Campus da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – Rua Dr. Roberto Frias

Tel.: 351 222 094 049

[vladimiro.miranda@inesctec.pt](mailto:vladimiro.miranda@inesctec.pt)

## **2. Missão Madri Barcelona/Espanha - 5 dias**

### **2.1 Madri**

#### **1º DIA**

##### **1) Reunião com a Câmara Municipal de Madri**

A Câmara Municipal de Madri é o órgão responsável pela gestão política e administrativa da cidade de Madrid, tendo por missão definir e executar políticas que promovam o desenvolvimento do município.

Justificativa da reunião: obter melhor compreensão da estratégia de transformação digital da cidade de Madri, com destaque para as iniciativas: MINT Madri Inteligente, Decide Madri (Plataforma Consul), Escritório de Dados, Compra Pública Inovadora, Programas de talentos, formação profissional e educação, Governança, Programa *Madrid Campus de la Innovación* e ações para o desenvolvimento da indústria 4.0. Estreitar relacionamento para possível uso das plataformas e cooperação com os programas de hospedagem de empresas que fazem Madri plataforma se internacionalização.

Contato: Prefeita (Alcaldesa de Madrid): Manuela Carmena Castrillo

Na reunião, é importante a participação das autoridades:

- Coordenador General de Planeamiento, Desarrollo Urbano Y Movilidad - Ezequiel Domínguez Lucena.
- Coordinador General de la Alcaldía y Responsable de Innovación del Ayuntamiento de Madrid Luis Cueto.

Na oportunidade, conhecer as seguintes plataformas (iniciativas da Câmara Municipal de Madri):

a) MINT Madri Inteligente - Plataforma de cidade inteligente da cidade de Madri, que seu sistema tem um conjunto de funcionalidades chave que permitiu a prefeitura adotar um novo modelo de gestão dos serviços públicos. Com a MINT Madri fez a transição do modelo de múltiplos sistemas isolados e sem comunicação entre eles, para um ferramental que interliga esses sistemas sob protocolos comuns de comunicação, permitindo o cruzamento de informações entre eles para garantir uma visão geral da infraestrutura dos serviços da cidade. A plataforma é apontada como o instrumento que possibilitou a transformação digital. A plataforma foi desenvolvida pela IBM-ISA e é baseada na solução IBM Intelligent Operations Center e no software IBM Maximo.

b) Plataforma Consul - Decide Madri - Inclusão da população na escolha dos projetos que serão desenvolvidos pela cidade, com dotação orçamentária de 2,5% do orçamento. A plataforma que suporta este processo, Consul, foi desenvolvida pela Câmara Municipal de Madrid e atualmente é usada por 93 cidades de 18 países, que colaboram na sua evolução. Esse alto nível de implementação facilita a comparação entre os indicadores e a transparência na gestão, e conquistou o prêmio das Nações Unidas pelo melhor serviço público em 2018. <http://consulproject.org/es/>

## **2) Visita ao Institute Imdea - Instituto de Estudos Avançados**

O Imdea foi criado pela Governo Regional de Madri com o objetivo de fazer de Madri um centro de ciência, tecnologia e pesquisa, posicionando a cidade entre as regiões mais vanguarda na geração de conhecimento e inovação. O Instituto compreende sete institutos de pesquisa independentes em diferentes áreas estratégicas: Água, Alimento, Energia, Materiais, Nanociência, Redes e Software e networks. E, mais recentemente passou a contar com o Laboratório de Pesquisa e Inovação 5TONIC, iniciativa da Telefónica e do IMDEA Networks Institute, com a visão de ser um laboratório voltado para o ecossistema de inovação, onde indústria e academia se unem para impulsionar empreendimentos inovadores em tecnologia e negócios.

Justificativa para a visita: conhecer as tecnologias com que o Imdea vem desenvolvendo, em especial o 5TONIC, explorando oportunidades de colaboração e as sinergias com as competências existentes em Campinas.

<https://www.networks.imdea.org/>

<https://www.5tonic.org/>

## **2º DIA**

### **1) Visitas e reuniões com projetos da Câmara Municipal de Madri como fonte de inspiração para Campinas.**

#### a) La N@ave

Espaço de educação e inovação aberta, criado pela Câmara de Madri, com o objetivo de ser referência no desenvolvimento de tecnologias aplicadas à cidade e como promotor da articulação e geração de negócios entre o ecossistema local.

A La Nave se estrutura três pilares: Forma, Conecta e Acelera. A Forma se refere à formação, tanto de empreendedores que trabalham diretamente com tecnologia quanto da população

em geral, que também tem acesso aos cursos e palestras. O segundo pilar, o Conecta, acontece durante os grandes eventos de tecnologia e nas pequenas salas de coworking. O terceiro, o Acelera, é um programa de aceleração que deve formar pelo menos 20 startups por ano, selecionadas mediante chamadas públicas.

O espaço é projetado numa área de 20 mil m<sup>2</sup> para acomodar empresas, aceleradoras, projetos de cidadãos e eventos. São dezenas de salas de coworking, com capacidade para abrigar 160 pessoas. Uma área aberta de 7 mil m<sup>2</sup> para sediar eventos com até 3 mil pessoas, auditório e um espaço equipado para as empresas desenvolverem suas próprias soluções em hardware<sup>263</sup>.

Conhecer o Innocasting: programa de compras públicas de Madri que está hospedado no La Nave, e apoia projetos em fase pré-comercial. A seleção é feita numa espécie de pitch.

<http://www.lanavemadrid.com/>

Justificativa para a visita: explorar o modelo operacional e de governança de um espaço, criado e mantido pela Prefeitura de Madri, para apoiar de médias empresas e startups locais com iniciativas voltadas para encontrar soluções para os problemas da cidade. Verificar oportunidades de *networking* e negócios com empresas campineiras. O LaNave e o Innocasting são os principais programas de fomento a inovação de Madri.

Contato: Maysoun Douas, diretor do La Nave.

## 2) Visita ao Madrid International Lab

Centro de referência da cidade de Madrid em termos de inovação e internacionalização. Iniciativa da do governo local que trabalha de forma articulada com vários representantes do setor privado, com objetivo de desenvolver ações para apoiar o setor empresarial. Oferece às startups a possibilidade de dispor de espaços físicos e atendimento personalizado, com foco especial em projetos de caráter internacional e inovador.

O Centro também acolhe o serviço "Madrid Softlanding", que oferece espaço de trabalho e orientações sobre como se instalar e operar com sucesso na cidade de Madri à empreendedor tecnológico estrangeiro (startups) que usam Madri como plataforma para internacionalização.

A sede do escritório de representação para a Europa e Israel do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) fica no Madrid International.

Justificativa das visitas: benchmarking de projeto da Prefeitura de Madri para apoiar a internacionalização de empresas tecnológicas e abrir diálogo para eventual parceria com a

---

<sup>263</sup> De acordo com o El País, a Innova Next, uma consultoria de inovação comandada por Carlos Barrabés, um dos pioneiros do e-commerce espanhol, que faz a gestão da La Nave, recebendo por ano € 840 mil (cerca de R\$ 3,3 milhões) para gerenciar o espaço – o que inclui o desenvolvimento de programas de aceleração, cursos e eventos voltados às startups locais.

Prefeitura de Campinas para apoio para empresas campineiras que queiram usar Madri como plataforma de internacionalização.

PS: Considerando o tempo da missão, uma alternativa é a reunião com Madrid International Lab o ocorrer no LaNave.

<https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Centro/Direcciones-y-telefonos/Madrid-International-Lab/?vgnextfmt=default&vgnextoid=b5b3c563d346a310VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vgnnextchannel=cac1d47ffee28010VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

Deslocamento para Barcelona na noite do segundo dia.

## 2.2 Barcelona

### **3º DIA**

#### **1) Reunião com a Câmara Municipal de Barcelona**

A Câmara Municipal de Barcelona é o órgão responsável pelas ações executivas de governo e administrativas da cidade de Barcelona, tendo por missão executar as políticas específicas para o desenvolvimento do município.

Justificativa para a reunião: obter maior entendimento das políticas de Barcelona para o desenvolvimento da cidade, especialmente sobre: o uso do planejamento urbano como instrumento motivador para a evolução de seu ecossistema; razões que levaram a mudança recente do modelo de cidade inteligente (cidade inteligente X cidade digital); o modelo de negócio que adota para gerar negócios para o ecossistema local, buscar estreitar relacionamento para possível uso das plataformas e seus programa principais programas. Destaque para os seguintes programas:

- Plano Barcelona Digital (mudança de modelo, abrangência, governança, resultados ...)
- Articulação do Plano Barcelona digital com desenvolvimento da indústria 4.0 (BCN 4.0)
- Papel da cidade na articulação do ecossistema de inovação.
- Projetos de inovação (ex. **I.lab**, Mercado Aberto, Talentos e Inclusão Digital.)
- Compartilhamento das plataformas Open Data BCN e Sentilo.
- Decode (liderança do programa europeu sobre plataformas colaborativas e proteção de dados).
- Escritório da Cidade de Big-Data – Instituto Municipal de Tecnologia da Informação (IMI).
- Ações de educação e treinamento digital.
- Cooperação Internacional.

Contato: Prefeita: Ada Colau

É recomendável a participação na reunião da área Economía y Trabajo, Ciudad Digital y Relaciones Internacionales - Coordena o planejamento estratégico de políticas municipais. São

responsáveis pela estratégia de inovação digital (Plano Barcelona Digital) e as relações internacionais da cidade.

- Gerardo Pisarello, primeiro vice-prefeito (Responsável pela área)
- Francesca Bria, Comissária do Conselho da Cidade de Barcelona para Tecnologia e Inovação Digital
- Paco Rodriguez, Gerente do Instituto Municipal de Computação
- Laura Pérez – Relação Internacional
- Lluís Gómez - Comissário para a Promoção Económica, Empresa e Inovação da Câmara Municipal de Barcelona.

<https://ajuntament.barcelona.cat/alcaldessa/en/presentation>

<https://ajuntament.barcelona.cat/en/municipal-organisation/>

<http://ajuntament.barcelona.cat/imi/en/institute>

## **2) Visitas a projetos da Câmara Municipal de Barcelona**

Justificativa da visita: Conhecer projetos como fonte de inspiração para Campinas e explorar as dificuldades implementação e os impactos positivos observados.

Sugere-se que os projetos a serem visitados sejam escolhidos em conjunto com a Comissária do Conselho da Cidade de Barcelona para Tecnologia e Inovação Digital, Francesca Bria. Recomenda-se que as escolhas considerem especialmente programas que envolvam experiências com educação e de resolução de problemas da cidade, como os seguintes: (1) Make in Barcelona (Marker Distritic ou Jornadas Manãna Marker); (2) Ateneos de Fabricación; e (3) I.Lab (conhecer a metodologia dos desafios, oficinas e resultados de projetos em parceria com outras cidades, ex. Nova Iorque).

<https://ajuntament.barcelona.cat/digital/es/projectes?page=1>

## **4º DIA**

### **1) Visita ao Barcelona Activa**

Barcelona Activa é a agência de desenvolvimento local, ligada ao Conselho da Cidade, responsável por impulsionar as políticas de desenvolvimento local, exercendo a função de apoiar o emprego, o empreendedorismo e a competitividade das empresas. Desenvolve iniciativas voltadas para o progresso do capital humano, com a oferta de atividades de orientação e desenvolvimento profissional, e para impulsionar o crescimento sustentável das empresas inovadoras, apoiando com atividades voltadas para o crescimento dos negócios, aceleração/incubação, financiamento e internacionalização. Além de exercer atividades que contribuem para a definição, estruturação e coordenação do ecossistema público-privado-comunidade.

A Agência realiza suas atividades em 12 unidades com o objetivo de promover uma maior equidade no desenvolvimento dos bairros de Barcelona. São elas:

- Barcelona Activa - Sede e centro de inovação da cidade

- Centro de desenvolvimento profissional Porta22 - 2000 m2 para melhoria da ocupação e carreira profissional
- Convento de Sant Agustí - Instalação de Barcelona Activa no distrito de Ciutat Vella
- Ca n'Andalet - Centro de formação e emprego no distrito da Horta-Guinardó
- Centro de Empreendedorismo Glòries - Instalações dos empresários
- Glòries Business Incubator – Espaços para empresas startup inovadoras
- Incubadora Almogades - Incubadora público-privada para empresas iniciantes inovadoras
- Gabinete de Apoio Empresarial - Estratégia econômica de Barcelona
- Parque Tecnológico de Barcelona - Cluster de inovação no norte da cidade
- Cibernário - Centro de formação tecnológica para profissionais e empresas
- Nou Barris Activa – Centro para aproximar os recursos do Barcelona Activa ao distrito
- innoBA - Centro de Inovação Socioeconômica do Barcelona Activa em Can Jaumandreu.

Justificativa da visita: conhecer modelo de instituição diferenciada, com atuação multidisciplinar que tem como função promover a articulação do ecossistema de inovação de Barcelona e também ofertar ações de formação profissional com as capacitações demandadas pelas empresas, desenvolver conhecimento e apoiar às empresas. Um assunto importante de ser abordado durante a visita é a cooperação internacional, uma vez que a Agência tem repassa tem um programa para transferência de metodologias de seus projetos (ex. de cooperação com outras cidades: Bogotá, Medellín e Cidade do México)

Para uma maior compreensão da abrangência e da importância das iniciativas da Activa Barcelona para o modelo de desenvolvimento econômico da cidade, sustentado na inovação e fortalecimento dos negócios locais, além da reunião com seus dirigentes, recomenda-se visitas a duas unidades: Barcelona Activa, edifício sede, que concentra 4 centros (Centro de Empreendedorismo Glòries; Centro de Desenvolvimento Profissional Porta22, Torre @Lacuna, sede das empresas de conhecimento, e a Sede do consórcio Localret) e a unidade Parque Tecnológico de Barcelona

<http://www.barcelonactiva.cat/barcelonactiva/en/all-about-barcelona-activa/the-facilities/parc-tecnologic-barcelona-nord/index.jsp>

Um tema importante de ser abordado durante a visita é a cooperação internacional, uma vez que a Agência tem repassa tem um programa para transferência de metodologias de seus projetos (ex. de cooperação com outras cidades: Bogotá, Medellín e Cidade do México)

Contato: Luís Gómez - Comissário para a Promoção Económica, Empresa e Inovação da Câmara Municipal de Barcelona

<https://www.eu-startups.com/2018/10/why-barcelonas-startup-ecosystem-keeps-on-growing-interview-with-lluis-gomez-barcelona-city-council/>

<http://www.barcelonactiva.cat/barcelonactiva/en/all-about-barcelona-activa/who-we-are/index.jsp>

**5º DIA****1) Reuniões com atores privados que contribuem para a dinamização do Ecossistema de Barcelona e para sua internacionalização.**

As duas instituições sugeridas têm sede no mesmo edifício, o Pier 01 (Hub de inovação).

a) Mobile World Capital Foundation (MWC) – A MWC, juntamente com o setor público e privado em toda a Barcelona, Catalunha e Espanha, trabalha para posicionar Barcelona como um centro digital de referência globalmente. Atua em duas frentes:

- Realizando o evento MWC Barcelona, que é reconhecido como o maior evento mundial da indústria de telefonia móvel.
- Promovendo o ecossistema empreendedor de Barcelona conectando startups, investidores, corporações e centros de pesquisa para construir relações fortes que promovam o crescimento e a escalabilidade.
  - 4YFN – plataforma de negócio
  - Colisor – programa de aceleração em colaboração com parceiros globais especializados em inovação digital

<https://mobileworldcapital.com/about-mwcapital/#slide1>

b) Barcelona Tech City - Associação privada sem fins lucrativos, aberta ao ecossistema tecnológico local e internacional com sede em Barcelona. É um projeto dirigido por empresários locais que atualmente representam mais de 800 empresas. A proposta pé trabalhar com empresários, startups, empresas consolidadas, investidores, incubadoras, aceleradoras, universidades, escolas de negócios, empresas de mídia, agências governamentais e outras entidades. A missão da Associação é posicionar Barcelona como um dos principais polos tecnológicos internacionais.

Um dos projetos da Barcelona Tech City é a parceria firmada com a KPMG, visando a aproximação e internacionalização da startup mediante acesso aos grandes *players* clientes da KPMG.

Com objetivo de networking, programar uma visita ao Pier 01, Hub de inovação com a presença de importantes *players* mundiais (Visa, Samsung entre outras). A Barcelona Tech City é gestora do Pier 01.

Justificativa das visitas: Entender as diferentes estratégias de empreendedorismo da cidade de Barcelona e geração de oportunidades com grandes eventos. Obter *insights* sobre a criação de uma infraestrutura que viabiliza a geração de negócios, acesso a talentos e a investimento. Explorar oportunidades, pontos fortes e fracos das iniciativas de internacionalização das empresas. As duas instituições sugeridas têm sede no mesmo edifício, o Pier 01 (Hub de inovação).

Contatos:

- Miguel Martí - CEO da Barcelona Tech City
- Miguel Vicente - Presidente da Barcelona Tech City

<https://barcelonatechcity.com/sobre-barcelona-tech-city/>

<https://barcelonatechcity.com/campus/pier01/>

## **2. Visita ao 22@Barcelona**

O projeto **22@Barcelona** é uma PPP para desenvolver um projeto de renovação urbana de uma área industrial degradada de Barcelona, no distrito de Poblenou. O objetivo foi converter Poblenou (200s hectares de terrenos industriais) numa área estratégica para concentração de atividades intensivas em conhecimento: Mídia, TIC, Biomed, Energia e Design. E criar um modelo onde diferentes agentes que compõem o ecossistema de inovação - empresas tecnologicamente avançadas, universidades e centros de educação continuada, e centros de pesquisa e transferência de tecnologia - integram-se a vários agentes promocionais que facilitam a interação e a comunicação entre eles.

O 22@Barcelona tornou-se um espaço para inovação aberta, que vem servindo para testes de tecnologias e escalonamento (ex. rede esgoto com sensores, coleta seletiva de resíduos pneumáticos, aquecimento urbano e sistema de arrefecimento, e fibra ótica escura, etc.). O modelo 22@Barcelona é referência em transformação urbana, econômica e social. É fonte de inspiração para aplicação em outras áreas de cidades (ex. Boston, Istambul, Rio de Janeiro e Cidade do Cabo. Essa experiência foi objeto de apresentação em workshop na Fapesp para discussão dos projetos Fazenda Argentina e CEAGESP).

O Poblenou é como uma cidade compacta e diversificada que, em vez de aplicar um modelo de especialização territorial, emprega um modelo misto que favorece a coesão social e promove um desenvolvimento urbano e econômico equilibrado e sustentável. O projeto, no final, criará 4 milhões de metros quadrados de área construída, dos quais 3,2 milhões serão usados para atividades produtivas e 800.000 para habitações e serviços, inclusive para habitação de interesse social.

O principal ponto é entender o modelo de negócio sob quatro perspectivas: (i) planejamento e regulação do espaço urbano (ii) financiamento e gestão da modernização das edificações e construção de novas, associado a introdução de novas tecnologias (espaço aberto para testes); (iii) atração de empresas de diferentes portes, universidades, centros de pesquisa, aceleradoras e outros atores do ecossistema de inovação; e (iv) como é feita a gestão para manter seu dinamismo. Edifícios antigos e novos ainda coexistem em Poblenou.

<http://www.22barcelona.com/content/blogcategory/49/280/lang.ca/>

Justificativa da visita: conhecer a experiência de uso de espaço urbano como meio de aceleração do desenvolvimento tecnológico empregando modelo de distritos. Modelo de negócio.

### Contatos

- Antoni Vives i Tomàs – Presidente do Conselho de Administração.
- Aurora López Corduente – Diretora de Urbanismo.
- Andreu Romaní Blancafort – Diretor de Gestão.
- Ramon Sagarra Rius – Diretor Infraestrutura.



### 3. Missão Boston Cambridge/EUA - 5 dias

O apoio local e a definição de contatos e agendas com as instituições a serem objeto de visita técnica em Boston e Cambridge serão feitos pelas seguintes pessoas:

- Álvaro Lima - Diretor de Pesquisas da *Boston Planning & Development Agency*: [alvaro.lima@boston.gov](mailto:alvaro.lima@boston.gov).
- Consulado-Geral do Brasil em Boston: <http://boston.itamaraty.gov.br/pt-br/>. Setor de Ciência e Tecnologia. Contatos:
  - Ministro Roberto Gabriel Medeiros: [roberto.medeiros@itamaraty.gov.br](mailto:roberto.medeiros@itamaraty.gov.br) (chefe)
  - Silvy Maurer - [sylvie.maurer@itamaraty.gov.br](mailto:sylvie.maurer@itamaraty.gov.br) (assessora)

#### 3.1 Boston

##### 1º DIA

##### **1) Visita Técnica de entrada: *Boston Planning & Development Agency* (BDPA)**

Objetivo: entendimento sobre o papel da Agência na definição e operacionalização de políticas urbanas, em particular as relacionadas à CT&I.

<http://www.bostonplans.org>

Apresentação e discussão dos principais aspectos relacionados à CT&I no planejamento de longo prazo da cidade: **Imagine Boston 2030** (<https://imagine.boston.gov>).

##### **2) Visitas Técnicas com foco em ações da Agência / Prefeitura Municipal de Boston na área de CT&I / Transformação Digital:**

a) *Boston Innovation District*. Este Distrito começou a ser estruturado pela BDPA em 2010, em uma área portuária, antiga e desativada, localizada ao sul de Boston e conexas à região central da cidade.

Objetivo da visita técnica: entender como vem sendo planejado e operado este Distrito de Inovação; seus aspectos relativos à gestão e financiamento; e de inserção urbana.

Visita ao entorno urbano deste Distrito, atualmente uma área de intensa requalificação urbana de Boston.

<https://www.smartcitiesdive.com/ex/sustainablecitiescollective/case-study-boston-waterfront-innovation-district/27649/>.

b) *District Hall* - uma das unidades do *Boston Innovation District*: <https://districthallboston.org/about/>. O *District Hall* é um espaço público de inovação, dotado de infraestrutura especializada. “Sala de estar da comunidade de inovação de Boston: um lugar onde as pessoas podem trabalhar, trocar conhecimentos, construir relacionamentos e concretizar suas ideias.”

Objetivo da visita técnica: entender o que é este espaço público; como vem sendo planejado e operado; aspectos relativos à gestão e financiamento; e processo de interação com empresas.

**2º DIA****1) Continuidade das visitas Técnicas com foco em ações da Agência / Prefeitura Municipal de Boston na área de CT&I / Transformação Digital****a) Longwood Medical Area (LMA):**

Localizada entre *Brookline* and *Mission Hill*, em Boston, LMA é uma área de intensa concentração espacial de instituições de ensino (*Simmons College, Emmanuel College, Mass College of Pharmacy, Mass College of Art, Harvard Medical School* e *Harvard Dental School*), institutos de pesquisa e instituições prestadoras de serviços de saúde (p. ex. *Hospital Brigham and Women, Centro Médico Beth Israel Deaconess, Instituto de Câncer Dana Farber, Centro de Diabetes Joslin*). LMA é um centro médico e acadêmico de “classe mundial, forte atração de talentos, que recebe vultosos recursos do *National Institutes of Health (NIH)*, instituição federal de apoio às atividades de pesquisas em saúde. É também uma área de uso misto, com apartamentos residenciais e espaços públicos (p. ex., parque *Emerald Necklace*). Segundo a *Boston Planning & Development Agency*, “*Longwood Medical Area is also a major economic engine for both Boston and the region.*”

<http://www.bostonplans.org/neighborhoods/longwood-medical-area/at-a-glance>.

**b) The Medical Academic and Scientific Community Organization (MASCO)** - instituição não governamental que, em “parceria” com a Prefeitura Municipal de Boston, responde pelo “planejamento urbano” da *Longwood Medical Area (LMA)*.

<https://www.masco.org/masco/about-masco>

<http://www.bostonplans.org/neighborhoods/longwood-medical-area/at-a-glance>.

**c) Passeio pelo Greenway** - projeto de requalificação urbana de uma área de antigos viadutos. Esses viadutos foram substituídos por tuneis na malha viária urbana de Boston, dando lugar a uma série de parques e jardins lineares, denominados *Greenway*. Possui uma área de 69.000 m<sup>2</sup> e 2.4 km de extensão. Constitui um dos principais espaços públicos de Boston, integrando à área Sul de Boston (p. ex. *Boston Innovation District*) à região Norte (*Cambridge*).

<https://www.rosekennedygreenway.org>

**3.2 Cambridge****3º DIA****1) Visita Técnica de entrada: *City of Cambridge Community Development Department (CDD)*:**

Esse Departamento da Prefeitura de Cambridge tem como missão promover o desenvolvimento sustentável da cidade (dinamismo econômico, qualidade de vida e do meio ambiente).

<https://www.cambridgema.gov/CDD>.

Objetivada visita técnica: discussão sobre o papel do Departamento na definição e operacionalização de políticas urbanas, em particular relacionadas à CT&I.

Apresentação e discussão dos principais aspectos relacionados à CT&I no processo de planejamento de longo prazo da cidade: **Envision Cambridge**.

Esse processo de planejamento urbano da cidade de Cambridge abarca as áreas de habitação, economia, CT&I, mobilidade e meio ambiente. Identifica também desafios e oportunidades para a cidade.

<http://envision.cambridgema.gov>.

## 2) Visitas Técnicas com foco em ações na área de CT&I / Transformação Digital:

a) *Kendal Square District*: “a região de uma milha quadrada mais inovadora do mundo” Desde 2010, o *Massachusetts Institute of Technology* - MIT vem trabalhando (*Kendall Square Initiative*) com a comunidade do entorno de forma a promover este distrito de inovação, envolvendo usos mistos da região onde se localiza (habitação; laboratórios e instituições de pesquisa; empresas de alta tecnologia; espaços de inovação; comércio; espaços públicos; e o *MIT Museum*).

<https://kendallsquare.mit.edu>.

b) *Massachusetts Institute of Technology*: O MIT é uma instituição muito grande e diversificada. Além de um *tour* pelo instituto, nesta agenda contempla uma visita visando conhecer o *MIT Startup Exchange*. Esta iniciativa do MIT promove a colaboração e parcerias entre startups e empresas conectadas pelo próprio instituto. As startups são fundadas e / ou lideradas pelo corpo docente, funcionários ou ex-alunos do MIT ou baseadas em tecnologias licenciadas pelo MIT. O *MIT Startup Exchange* mantém um banco de dados de mais de 1.500 startups conectadas ao instituto. Desenvolve também um programa de *workshops*; “feiras” e mostruários de startups; e criação de redes entre startups e potenciais investidores.

<http://www.mit.edu>.

<https://innovation.mit.edu/resource/startup-exchange/>

## 4º DIA

1) Visita à **Northwest University** (<https://www.northwestu.edu>); à **Boston University** (<http://www.bu.edu>) e à **Harvard University** (<https://www.harvard.edu>)

Visitas com o objetivo de avaliar a inserção urbana dessas universidades. Os seus campi são plenamente integrados à cidade.

## 2) Visita ao **Senseable City Laboratory**

Laboratório localizado no MIT e dedicado a novas formas / métodos de leitura da cidade ou de seus fluxos urbanos por meio de *Big Data* e *analytics*. É coordenado pelo professor e pesquisador Carlos Ratti.

<http://senseable.mit.edu>

## 5º DIA

**Deslocamento para Worcester**. Cidade a 71 km de Boston, com cerca de 181 mil habitantes (excelente acesso).

**1) Visitas técnicas com foco em ações na área de CT&I / Transformação Digital:**

a) *Massachusetts Biotechnology Research Park* - A cidade Worcester City (MA, EUA) é líder em tecnologias de ponta em biotecnologia e ciências da vida. O primeiro movimento nessa direção foi a criação, 1985, do *Massachusetts Biotechnology Research Park*. O Parque constitui um dos portfólios da *Worcester Business Development Corporation* - WBDC, uma organização empresarial sem fins lucrativos cuja missão é reconstruir e revitalizar a cidade de Worcester. Outra referência relevante desse Parque se refere à *Massachusetts Biomedical Initiatives* (MBI). A MBI é uma organização privada e independente que promove startups na área biomédica. Conta com uma incubadora que fornece serviços de apoio e laboratórios de alta qualidade. A MBI, em parceria com as comunidades acadêmicas e empresariais, além das instituições governamentais, tem por objetivo promover *Massachusetts* como líder mundial na indústria das ciências da vida (*Life sciences industry*). Worcester, Cambridge e Boston conformam o Corredor de Ciências da Vida (*Life Sciences Corridor*) no estado de *Massachusetts*.

<https://www.massbiomed.org>

<https://www.thewbdc.com/our-portfolio>

<https://www.massbiomed.org/app/uploads/2015/11/April-2014-MBI-Strategic-Plan-Final.pdf>

<https://www.massbiomed.org/biomedical-corridor/>

## Glossário

---

### Conceitos

#### Abordagem espacial

Refere-se ao ecossistema de Campinas e de seus municípios circunvizinhos relevantes em virtude dos laços de interdependência e dos impactos positivos que a transformação digital do setor produtivo campineiro provocará na sua região de referência.

#### Blockchain

O blockchain é uma rede que funciona com blocos encadeados muito seguros que sempre carregam um conteúdo junto a uma impressão digital. O bloco posterior contém a impressão digital do anterior mais seu próprio conteúdo e, com essas duas informações, gerar sua própria impressão digital. E assim por diante.

#### Cleantech

CleanTech é tecnologia limpa refere-se a qualquer processo, produto ou serviço que reduza os impactos ambientais negativos por meio de melhorias significativas de eficiência energética, uso sustentável de recursos ou atividades de proteção ambiental.

#### Digital Health

Digital Health é a junção das revoluções digital e genética com a saúde, com o objetivo de reduzir as ineficiências na prestação de cuidados de saúde, melhorar o acesso, reduzir custos, aumentar a qualidade, e tornar a medicina mais personalizada e precisa.

#### Ecossistema de inovação

Ecossistema de inovação é um ambiente formado por diversos participantes que agregam infraestrutura e arranjos operacionais, institucionais, financeiros e culturais; e apoiam a articulação, cooperação, desenvolvimento e compartilhamento de conhecimento. Esse ambiente é constituído por atores diversos, que podem contribuir para o fortalecimento da oferta e demanda de novos negócios e inovações, incluindo empresas, que ofertam e demandam tecnologia; instituições de ciência e tecnologia, que podem apoiar com pesquisa e desenvolvimento; instituições de ensino, cuja responsabilidade está na formação e capacitação de profissionais para o exercício das suas ocupações específicas no mercado de trabalho; as incubadoras e aceleradoras, que ajudam no processo de crescimento das *startups*; investidores, que aportam recursos financeiros para que boas ideias possam se concretizar; órgãos certificadores e laboratórios de testes; associações de classe; consultorias de negócios; etc.

O estado, nas suas várias instâncias de poder, também é parte relevante do ecossistema de inovação. Pode participar como demandante de soluções, usando o seu poder de compra; como administrador público, lançando mão de instrumentos de políticas que estimulem o surgimento e crescimento de um ecossistema vibrante em sua região de influência; ou ainda

como investidor, parceiro de negócios, árbitro de conflitos, ofertante de dados e informações, fornecedor de padrões, etc., atuando como facilitador e auxiliando na eliminação das barreiras que dificultam o processo inovação.

Organizações que podem contribuir para o fortalecimento da oferta e demanda e do negócio digital como um todo também fazem parte ecossistema de inovação.

### Ecossistema digital

Ecossistema digital refere-se a um ecossistema de inovação específico para articulação, cooperação, desenvolvimento e compartilhamento de conhecimento que envolve as empresas ofertantes e demandantes de tecnologias digitais com os demais atores da transformação digital, que podem se integrar e interagir por meio de plataformas, permitindo conexões escaláveis entre seus membros. No conjunto de empresas ofertantes, vale destacar, as startups de tecnologia, novas entrantes que ganharam relevância no atual cenário de transformação digital em virtude de já surgirem alinhadas ao novo contexto tecnológico e de negócios.



### EdTech

EdTech é a incorporação de tecnologias da informação e comunicação na educação para apoiar os processos de ensino e aprendizagem em diferentes contextos de educação formal e não formal.

**Empresas digitais (empresas de base digital)**

O termo engloba dois perfis distintos de empresas:

1. as ofertantes de tecnologia: empresas que dominam as novas tecnologias digitais, ofertando produtos e serviços relacionados com estas tecnologias, sendo esta a sua atividade-fim. Nessa categoria, incluem-se principalmente empresas de tecnologia da informação e comunicação (software, sistemas, serviços e hardware);
2. as demandantes de tecnologia: empresas que usam as tecnologias digitais, como atividade-meio, para melhorar os seus processos e/ou criar produtos e serviços facilitados pela tecnologia.

Essas empresas podem ter porte variado (micro, pequena, média e grande), natureza jurídica diversa (privada, sem fins lucrativos, pública e de capital externo), abrangência distinta de atuação (local, regional, estadual, nacional e global), etc. As startups de tecnologia são novas entrantes, que ganharam relevância no atual cenário de transformação digital em virtude de já surgirem alinhadas ao novo contexto tecnológico e de negócios.

**Fintech**

Fintech é um termo que surgiu da junção das palavras financeira (financeiro) e technology (tecnologia). Fintech é uma startup que trabalha para inovar e otimizar serviços do setor financeiro. Essas empresas possuem custos operacionais muito mais baixos que de bancos tradicionais. Isso é possível porque conseguem utilizar tecnologias que elevam a eficiência dos processos.

**GovTech**

GovTech é o uso de tecnologias relacionadas a soluções para governos e cidadãos.

**Internacionalização**

A Internacionalização será tratada como a expansão de empresas no mercado internacional por meio de exportações de produtos e serviços ou pelo investimento direto no exterior. A internacionalização pode envolver produtos acabados ou suas partes (desenhos, projetos, peças, componentes) e serviços relacionados (engenharia, consultoria, treinamento, assistência técnica, suporte, manutenção, entre outros).

O modo de entrada em mercados externos, seus benefícios e riscos, variam de acordo com cada empresa: grau de maturidade, objetivos estratégicos de crescimento (atingir novos clientes e/ou novos mercados e/ou novas tecnologias), custos e conhecimento. A exportação geralmente é o primeiro passo no processo de internacionalização, por exigir menor investimento e oferecer menor risco.

Dependendo de seus objetivos estratégicos e desempenho, o exportador pode passar a investir no mercado principal (país) de destino de suas exportações. A presença das empresas no mercado externo via investimento direto implica transpor para o estrangeiro parte ou a totalidade de sua cadeia de valor, podendo se dar de diferentes formas: fusões e aquisições; participação acionária; empresas filiais ou subsidiárias; joint venture; cooperação e associação. Ou ainda pelo envolvimento no exterior em projetos e redes de desenvolvimento de PD&I em parceria com universidades e centros tecnológicos.

**IoT**

A Internet das Coisas (IoT) é a interconexão, por meio da Internet, de dispositivos informáticos de acesso à rede incorporados em máquinas, equipamentos, objetos do cotidiano, permitindo-lhes enviar e receber dados. A IoT faz uso de sensores microeletrônicos distribuídos e *gateways* formando sistemas de coleta e tratamento de informações que podem ser centralizados e processados em nuvem ou em servidores especializados. A IoT se expressa em processos nos quais máquinas, equipamentos e dispositivos são conectados e capazes de executar tarefas de gestão otimizadoras de unidades produtivas e infraestruturas; de manutenção preditiva de máquinas; de ativação de eletrodomésticos conectados e inteligentes; e de apoio à gestão e à organização de cadeias logísticas e de acompanhamento de clientes usuários de produtos conectados.

Ainda que as inovações de IoT surjam inicialmente como incrementais, elas possuem potencial de se tornarem inovações radicais a depender de convergências tecnológicas e ou de como essas tecnologias são utilizadas em diferentes sistemas produtivos.

No contexto da Indústria 4.0 e IoT, as tradicionais divisões entre indústria e serviços e a delimitação estrita de vários segmentos de atividades econômicas estão se tornando difusas. Também estão sendo abertas novas formas como as pessoas se relacionam entre si, com as empresas e com os serviços públicos inteligentes.

**LegalTech**

Legaltech é o uso de tecnologia e software para fornecer serviços jurídicos.

**Quarta revolução industrial, Indústria 4.0 e Manufatura Avançada**

O mundo está diante de uma nova revolução industrial, em curso e em ritmo mais rápido que as anteriores. Essa revolução se configura como uma nova era em que a grande protagonista é a internet, contribuindo para a convergência de diversas tecnologias, agora sendo introduzidas na indústria e adaptadas às máquinas e equipamentos. Os elementos fundamentais são a fusão do mundo virtual e real, com a utilização de sistemas cyber-físicos (unidades de produção com representação virtual, permitindo maiores níveis de automação) e a flexibilidade da cadeia produtiva com informação disponível em tempo real para fornecedores e clientes.

Os termos Manufatura Avançada e Indústria 4.0 traduzem visões da indústria em um futuro próximo no qual fábricas inteligentes usarão tecnologias de informação e comunicação para digitalizar os processos industriais em direção a níveis inimagináveis de eficiência, qualidade e customização. Manufatura Avançada e Indústria 4.0 como um elenco de técnicas que dependem do uso coordenado de informação, automação, computação, software, sensoriamento e conexão em rede, resulta num salto evolutivo nas formas de organização da produção, em que se aprofunda sobremaneira a capacidade de interação entre máquinas (M2M) sem a intervenção humana. Essas técnicas conjugadas proporcionam inovações: em robótica e eletrônica embarcada, que propiciam um superbarateamento da automação flexível; em manufatura aditiva, que estende as fronteiras de descentralização e fragmentação da produção; e, em computação em nuvem, internet das coisas, big data e interfaceamento, que alargam os horizontes dos experimentos de inteligência artificial.



O conceito de Indústria 4.0 envolve as diversas etapas da cadeia de valor: do desenvolvimento de novos produtos (projeto, desenvolvimento e testes) à simulação das condições de produção e o pós-venda.

#### **Serviços públicos inteligentes**

Serviços públicos inteligentes são serviços que utilizam as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e outros meios para melhorar o acesso, a eficiência das operações e a qualidade desses serviços, de forma a elevar o padrão de vida e atender as necessidades das pessoas.

#### **Transformação digital: TD**

Processo em curso que está estabelecendo um novo jeito de viver, trabalhar e produzir bens e serviços. É amparado pela convergência de forças e tecnologias variadas como a manufatura aditiva/híbrida/impressão 3D); análise avançada; big data; materiais avançados; robótica avançada; inteligência artificial (incluindo aprendizado de máquina); nano e biomanufatura; blockchain; cibersegurança; design digital, simulação e armazenamento de energia; computação em nuvem; computação de alto desempenho; sistemas de simulação; Interface das Coisas (AR/VR/realidade mista, wearables, reconhecimento de gestos); Internet das Coisas (IoT). Tecnologias essas que se reforçam mutuamente e estimulam o surgimento de casos sem precedentes de uso e de novos modelos de negócios.

#### **Siglas**

ADA - Aeronautical Development Agency

AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación

AEP – Associação de Empresas Portuguesas

AGC – Atal Grand Challenges

AIC - Atal Incubation Centres

AICEP – Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal

AIM – Atal Innovation Mission

AIT – Atal Innovation Tinkering

AKIC - Amritsar-Kolkata Industrial Corridor

AL – América Latina

AMRUT – Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation

AMTTF – Advanced Machine Tool Testing Facility

ANIC - Atal New India Challenges

ANJE – Associação Nacional de Jovens Empreendedores

APD – Agência Portugal Digital

ATL – Atal Thinkering Labs

BCIC – Bangalore Chambers of Industry and Commerce

BEI – Banco Europeu de Investimento

BEL - Bharat Electronics Limited

BGV - Beathnal Green Ventures

BIM - Building Information Model

BMEC - Bengaluru-Mumbai Economic Corridor

BMVi - Ministério Federal dos Transportes e da Infraestrutura

BMWi - Ministério Federal da Economia e Energia

BP - Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie - Berlin Partner for Business and Technology

BPM – Business Process Management

BPO = Business Process Outsourcing

BRICS – Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul

BT - Biotecnologia

C&T- Ciência e Tecnologia

CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação

CADELEC - Cadeia Produtiva da Eletrônica

CAGR – Compound Annual Growth Rate

CANIETI – Câmara Nacional de Indústria Eletrônica, Telecomunicações e Tecnologias da Informação

CBIC - Chennai- Bengaluru Industrial Corridor

CCD – Cidade Criativa Digital

CCIP – Câmara de Comércio e Indústria Portuguesa

CDEI - Centre for Data Ethics and Innovation

CDMX – Cidade do México

CEO – Chief Executive Officer

CEPAT – Centro de Registro de Patentes

CIATEC – Centro de Inovação Aplicada em Tecnologias Competitivas

CIATEJ - Centro de Pesquisa e Assistência em Tecnologia e Design do Estado de Jalisco

CIC - Creative Industries Council

CIDESI – Centro de Engenharia e Desenvolvimento Industrial

CIDIJAL - Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação de Jalisco  
CIESAS - Centro de Pesquisa e Educação Superior em Antropologia Social  
CII – Centro de Inovação Industrial  
CIMAT – Centro de Pesquisas em Matemática  
CINVESTAV – Centro de Pesquisas de Estudos Avançados  
CIRPAC - Centro de Pesquisa Regional do Pacífico Central  
CIT UPC - UPC Technology Center  
Climate-KIC - Comunidade de Conhecimento e Inovação (CCI)  
CML – Câmara Municipal de Lisboa  
CMMi – Capability Maturity Model Integration  
CMP – Câmara Municipal do Porto  
CMTI - Central Manufacturing Technology Institute  
CoE – Centre of Excellence  
CONACYT – Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia  
CPRI - Central Power Research Institute  
CSIR – Council of Scientific & Industrial Research  
CTTC - Telecomunicações da Catalunha  
DAE – Department of Atomic Energy  
DARE – Defence Avionics Research Establishment  
DBT – Department of Biotechnology  
DEI - Digitising European Industry /Digitalização da Indústria Europeia  
DEITY – Department of Electronics and Information Technology  
DF – Distrito Federal  
DHC - District Heating and Cooling  
DHI - Digital Hub Initiative  
DIH - Digital Innovation Hubs  
DIHs- Digital Innovation Hubs- Centros Digitais de Inovação  
DIPP – Department of Industry Policy and Promotion  
DMIC - Delhi-Mumbai Industrial Corridor  
DRDO - Defense Research and Development Organization  
DST – Department of Science and Technology

DTEI – Digital Transformation Enablers` Index

EDN – Estratégia Digital Nacional

EIR – Entrepreneur in Residence

EMT - Empresa Municipal de Transportes de Madrid

ENEI – Estratégia de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente

EPO - Escritório Europeu de Patentes

ESCA – European Secretariat for Cluster Analysis

ESCARD – European Secretariat for Cluster Analysis and Regional Development

ESDM – Electronics System Design and Manufacturing

EU – União Europeia

EUA – Estados Unidos da América

Eurocat - Centre Tecnològic de Catalunya

FEI - Fundo europeu de investimento - European Investment Fund (EIF).

FMI – Fundo Monetário Internacional

FNE – Fundo Nacional Empreendedor

FP - Framework Programme/Programas-Quadro

FSE – Fundo Social Europeu

FTTH - Fiber-to-the-Home

FTWZ – Free Trade Warehousing Zone

GALILEO - Sistema de Navegação por Satélite Europeu

GCC – Grand Challenges and Competition

GLA - Greater London Authority

GNSS - Sistemas Globais de Navegação por Satélites

GoI – Governo da Índia

GoK – Governo de Karnataka

GSA: Serviço de Administração Geral

GSA: Serviço de Administração Geral

GTAI - Germany Trade & Invest

GTTC – Government Tool Room & Training Centre

HAL - Hindustan Aeronautics Limited

HCB – Hub Criativo do Beato

HCI - Human Capital Index

HCI - Human Capital Index

HI – Instituição anfitriã

HMT - Hindustan Machine Tools

i4.0 – Indústria 4.0

IA – Inteligência Artificial

IA MX – Inteligência Artificial no México

IAM - Informática del Ayuntamiento de Madrid

IDE – Investimento Direto Estrangeiro

IDI: ICT Development Index

IE – Investimento Externo

IEDC - Innovation and Entrepreneurship Development Center

IES – Instituição de Ensino Superior

IGF - Investigación Industrial Cooperativa

IIAP - Indian Institute of Astro Physics

IIM - Indian Institute of Management

IIS - Indian Institute of Science

IITs – Indian Institutes of Technology

IJALTI – Instituto Jalisciense de Tecnologias da Informação

IMB - Instituto de Microeletrônica de Barcelona

IMI - Instituto de Municipal de Informática de Barcelona

IML - Information Management Landscape

INADEM - Instituto Nacional do Empreendedor

INCoDe.2030 – Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030

INFOTEC – Centro de Pesquisa e Inovação em Tecnologias da Informação

IoE – Internet de Todas as Coisas

IoT – Internet das Coisas

IP5: os cinco principais escritórios nacionais de patentes (KIPOS/Coreia do Sul, USPTO/EUA, SIPO/ China, EPO/Europa, JPO /Japão)

IPN – Instituto Politécnico Nacional

ISI - Indian Statistical Institute

ISRO - Indian Space Research Organization

ITES – Information Technology Enabled Service

ITESM - Instituto de Tecnologia e de Educação Superior de Monterrey

ITESO - Instituto de Tecnologia e Educação Superior do Oeste

ITIR - Information Technology Investment Regions

ITO – Information Technology Outsourcing

ITPB – International Tech Park

ITU: International Telecommunication Union

ITU: International Telecommunication Union

JPO - Escritório de Patentes do Japão.

KAVGC – Karnataka Animation, Visual Effects, Gaming and Comics

KCTU – Karnataka Council for Technological Upgradation

KfW - Kreditanstalt für Wiederaufbau - Banco de desenvolvimento estatal alemão

KIADB – Karnataka Industrial Areas Development Board

KIPOS - Escritório Coreano de Propriedade Intelectual

KSIMC – Karnataka State Industrial Marketing Corporation

KSSIDC – Karnataka Small Scale Industry Development Corporation

LANIF – Laboratório Nacional de Internet do Futuro

LATAM – América Latina

LDS - London Digital Security Center

LEAP - London Economic Action Partnership

LLDC - London Legacy Development Corporation

LTE – Long Term Evolution

MADIT – Laboratório Nacional de Manufatura Aditiva, Digitalização 3D e Tomografia Computadorizada

MCT – Ministério da Ciencia e Tecnologia

MHRD – Ministry of Human Resource Development

MIND - Mexican Design e Innovation Centre

MiNT - Madri Inteligente

MIT – Instituto de Tecnologia de Massachusetts

mMTC - Massive Machine Type Communications

MoProSoft – Modelo de Processos para a Indústria de Software

MoUD – Ministry of Urban Development

MPME – Micro, pequena e média empresa

MPMEs – Micro, pequenas e médias empresas

MTI – Massachusetts Technology Institute

MX – México

NAL – National Aerospace Laboratories

NCBS - National Centre for Biological Sciences

NDRI - National Dairy Research Institute

NewGen – New Generation

NGP – Namami Gange

NICDA – National Corridor Development Authority

NIDHI - National Initiative for Development and Harnessing Innovations

NIT – National Institute of Technolog

NITI – National Institute for Transforming India

NRK – Non Residents Kannadiga

NSDC – National Skill Development Corporation

NSTEDB – Conselho Nacional para Desenvolvimento do Empreendedorismo em Ciência e Tecnologia

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico/ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)

OEM – Original Equipment Manufacturer

ONG – Organização Não Governamental

OTT – Organização de Transferência de Tecnologia

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

P&I – Pesquisa e Inovação

PAEF – Plano de Ajustamento Econômico e Financeiro

PD&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PDF – Porto Design Factory

PhD – Doutor da Filosofia

PIB – Produto Interno Bruto

PISA: Programa Internacional de Avaliação de Alunos

PME- Pequenas e médias empresas  
PMEs – Pequenas e médias empresas  
PMO – Prime-Minister Office  
PMP – Phased Manufacturing Programme  
PMUS-Madrid - Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Madrid  
PND - Plano Nacional de Desenvolvimento  
PPC – Paridade do Poder de Compra  
PPP – Parceria Público-Privada  
PRAYAS - PRomotion and Acceleration of Young and Aspiring  
PRODEINN - Programa de Desenvolvimento Inovador  
PROSOFT – Programa para o Desenvolvimento da Indústria de Software  
PROSOFTJAL - Programa estatal para el desarrollo de la industria del software en Jalisco  
QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional  
REDI - Red Española de Ciudades Inteligentes  
RGPD - Regulamento Geral de Proteção de Dados Europeus  
RIS3 – Estratégia de P&I para especialização inteligente  
S&E : Science and Engineering  
SCTN – Sistema Científico e Tecnológico Nacional  
SE – Secretaria de Economia  
SESIAD - Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital (SESIAD)  
SEZ – Zonas Econômicas Especiais  
SIDBI - Small Industries Development Bank of India  
SIPO - Escritório de Propriedade Intelectual do Estado da República Popular da China  
SMART LAB – Semiconductor Measurement Analysis and Reability Test Lab  
SSD - Projecto Smart Sustainable District do EIT Climate-KIC  
SSS – Sistema de Suporte Semente  
STEM - Science, Technology, Engineering e Mathematics - Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática  
STEP – Science and Technology Entrepreneurship Park  
STIP – Science, Technology and Innovation Policy  
SUV – Sport Utility Vehicle



- SWOT – Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças
- TBI – Technology Business Incubator
- TDI - Transformação Digital - países e cidades - e Internacionalização de Empresas Digitais (TDI)
- TECSOK – Technical Consultancy Services Organization of Karnataka
- TFL - Transport for London
- TI – Tecnologia da Informação
- TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação
- UAG - Universidade Autônoma de Guadalajara
- U-City: Ubiquitous City
- EU – União europeia
- UDG - Universidade de Guadalajara
- UdK - Universität der Künste
- UIT - Unión Internacional de Telecomunicaciones
- ULB – Urban Local Board
- UNAM – Universidade Autônoma do México
- UNE - Asociación Española de Normalización
- UPTEC – Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto
- USPTO: United States Patent and Trademark Office's - Escritório de Marcas e Patentes dos Estados Unidos
- UVCE - Universidade de Visvesvaraya College of Engineering
- VC – Capital de risco
- VCIC - Vizag – Chennai Industrial Corridor
- VICT – Centro de Promoção de Exportação
- WLAN - Local Area Network, que significa "Rede Local Sem Fios
- ZIM - Programa Central de Inovação para as PME

## Referências Bibliográficas

---

ACRECENT FINANCIAL CORPORATION. Key I4.0 challenges for Mexico.

ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE BERLIM. BerlinStrategie | Stadtentwicklungskonzept Berlin 2030. 2015.

ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE BERLIM. BerlinStrategie 2.0/Stadtentwicklungskonzept Berlin 2030. 2016

ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE BERLIM. *Smart City-Strategie Berlin*. 2015.

AIROLDI, M.; Biscarini, L.; Saracino, V. The Global Infrastructure Challenge: top priorities for the public and private sector. The Boston Consulting Group, 2010

AJUNTAMENT DE BARCELONA e CAMBRA DE COMERÇ. Observatori de Barcelona - Informe 2018. 2018

AJUNTAMENTO DE BARCELONA, Activa Barcelona. Los sectores estratégicos en Barcelona. 2018

AMARAL, L. M. A política industrial: o caso português. JE O Jornal Económico. Publicado em 11 de agosto de 2017. In: <https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/a-politica-industrial-o-caso-portugues-197315>

AMARAL, L. M. *Clusters* e política industrial: o caso português. Seminário sobre clusters/CCDRLVT. Sociedade Portuguesa de Inovação. Lisboa, 7 de janeiro de 2015.

AMORIM, J. Portugal investe pouco e mal no desenvolvimento tecnológico. Publicado em 24 de novembro de 2000.

ANDREI NETTO. Milagre econômico ressuscita Portugal. O Estadão. Publicado em 31 de março de 2018.

ANDREI NETTO. O crescimento aconteceu por termos alterado a política de austeridade. O Estadão. Publicado em 1 de abril de 2018.

ANDREI NETTO. O crescimento aconteceu por termos alterado a política de austeridade. O Estadão. Publicado em 1 de abril de 2018.

ANTONIO, J. G. *et al.* Mapa de Ruta para Internet of Things. ProMéxico, dec. 2014; pp. 9-166.

APEXBRASIL. As Exportações Brasileiras e os Ciclos de Commodities: tendências recentes e perspectivas. Análise ApexBrasil, Conjuntura & Estratégia, julho, 2011.

ARREOLA, J. e Rodríguez, J. México puede triunfar en Inteligencia Artificial. Forbes México, 20 de julio de 2018.

ATINKSON, Robert. Which Nations Really Lead in Industrial Robot Adoption?. Information Technology & Innovation Foundation, november, 2018.

- AULAKH, G. Phased manufacturing programme may boost mobile handset manufacturing to \$500 billion: Government. The Economic Times. Publicado em 3 de maio de 2017. In <https://economictimes.indiatimes.com/tech/hardware/phased-manufacturing-programme-may-boost-mobile-handset-manufacturing-to-500-billion-government/articleshow/58485275.cms>
- AULBUR, W. *et al.* India Innovation Study – India`s emerging innovation landscape and prospects for collaboration with Germany. Betelsmann Stitung. Sep., 2006; pp. 1-24.
- BANCO MUNDIAL. Word Bank Open Date
- BANCO MUNDIAL. Word Bank Open Date – Espanha. 2017
- BAPORIKAR, N. Entrepreneurship Development & Project Management: text and cases. Himalaya Publishing House, 2ª edição, 2011.
- BARRIO, J. M. del. Esquerda portuguesa encontra a fórmula do sucesso econômico. El País. Lisboa. Publicado em 1 de abril de 2018.
- BEVILACQUA, Carmelina. Knowledge Dynamics, Innovation-driven policies and space in the MAPS-LED Project. (MAPS-LED Project Coordinator), PAU Unit, First International Workshops MAPS-LED PROJECT, 05.06-12-2016, Università “La Sapienza” of Rome, Italy, Research project funded by the European Union’s HORIZON 2020 Program. PORTER, Michael. Massachusetts Competitiveness Report; MIT. (In) Square & MIT: innovation ecosystems and the university. October, 2015.
- BHATTACHARYA, A. *et al.* Future of Indian Manufacturing: bridging the gap. CII 14th Manufacturing Summit, 2015; pp. 1-50.
- BIELSCHOWSKY, R. A estratégia de desenvolvimento e o consumo de massa. Revista Desafios do Desenvolvimento, IPEA, ed. 3, jan. 2004; e CGEE. Dimensão territorial no planejamento de CT&I - Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2014.
- BNDES. Benchmark de iniciativas e políticas públicas. 2017
- CALDERÓN, C e Isaac Sánchez. Crecimiento Económico y Política Industrial en México. Revista Problemas del Desarrollo, 170 (43), julio-septiembre, 2012; pp. 125-154.
- CANAL COMSTOR. Las empresas de TI em México. Publicado em 22 de dezembro de 2017. In: <https://blogmexico.comstor.com/las-empresas-de-ti-en-mexico>.
- CANAL COMSTOR. Perfil del sector TI em México. Publicado em 19 de janeiro de 2018. In: <https://blogmexico.comstor.com/perfil-del-sector-ti-en-mexico>
- CAVE, M. e Ernesto Flores-Roux. How Mexico can benefit from the digital economy. Consejo Ejecutivo de Empresas Globales (CCEEG). Jan. 2017.
- CDMX 2030. Informe de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible en la Ciudad de México, 2018. pp. 2-93.
- CENTRO DE INNOVACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO de PwC e IE Business School. Smart Cities La transformación digital de las ciudades.

- CESAR, M. *et al.* How Mexico can become Latin America's digital-government powerhouse. McKinsey&Company. Novembro de 2018; pp. 1-10.
- CHOUHAN, S. *et al.* India's Readiness for Industry 4.0: a focus on automotive sector. Grant Thornton India e CII – Confederation of Indian Industry, 2017.
- CHUNG, Sungchul. STI Policy and Korean Development. Science and Technology Policy Institute - STEPI, s/d.
- CLEAR INOVAÇÃO. Ecosistema Empreendedor de Portugal. s/d.
- COMISSÃO EUROPEIA – Digital Transformation Enablers` Index 2017. Digital Transformation Scoreboard 2017: Evidence of positive outcomes and current opportunities for EU business. January, 2017.
- COMISSÃO EUROPEIA. Digital Transformation Monitor Germany: Industrie 4.0. Bruxelas, 2017.
- COMISSÃO EUROPEIA. Digital Transformation Scoreboard 2017: Evidence of positive outcomes and current opportunities for EU business. January, 2017.
- COMISSÃO EUROPEIA. Estratégia Europa 2020. Bruxelas, 2010.
- COMISSÃO EUROPEIA. Estratégia para o Mercado Único Digital. Bruxelas, 2015.
- COMISSÃO EUROPEIA. Iniciativa de Digitalização da Indústria Europeia. Bruxelas, 2016.
- COMISSÃO EUROPEIA. Livro Branco sobre o Futuro da Europa. Bruxelas, 2017.
- COMISSÃO EUROPEIA. Nova Agenda de Competência para a Europa. Bruxelas, 2016.
- COMISSÃO EUROPEIA. Política Industrial para a Era da Globalização. Bruxelas, 2010.
- COMISSÃO EUROPEIA. Start Up and Scale Up Initiative. Bruxelas, 2016.
- COMISSÃO EUROPEIA. Uma Agenda Digital para a Europa. Bruxelas, 2014.
- COMMERCE AND INDUSTRIES DEPARTMENT/Government of Karnataka. Karnataka Industrial Policy 2014-2019: nurturing industrial growth; pp. 1-107.
- COMMERCE AND INDUSTRIES DEPARTMENT/Government of Karnataka. Karnataka Industrial Policy 2009-2014; pp. 1-54.
- CONACYT - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. México, 2015; pp. 3-354.
- CONFEDERAÇÃO EMPRESARIAL DE PORTUGAL. CIP apresenta estudo sobre a Automação e o Futuro do Trabalho em Portugal. Publicado em 17 de janeiro de 2019.
- CONFEDERAÇÃO EMPRESARIAL DE PORTUGAL. CIP propõe uma nova política industrial para Portugal. Publicado em 6 de fevereiro de 2018.
- CONFEDERACIÓN EPANOLA DE ORGANIZACIONES EMPRESARIALES. Plan Digital 2025-La Digitalización de la Sociedad Española.

- CORTÉS, José Manuel *et al.* State of Jalisco IT Sector Roadmap – Abstract. Próméxico, CANIETI, IJALTI, 2018; pp. 7-260.
- COWELL, B. Manufacturing in India. Ducker Worldwide, 2014.
- CTECNO. Barómetro del sector tecnológico en Cataluña 2018. 2019
- DELLOIT. O 2019 Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility 2019
- DELOITTE. Global Manufacturing Competitiveness Index, 2016; pp. 1-92.
- DEPARTMENT FOR DIGITAL, CULTURE, MEDIA & SPORT. UK Digital Strategy. 2017
- Department of Science and Technology/Government of India. Centers of Excellence (NIDHI-CoE): guidelines and proforma for submission of proposals. May, 2016; pp. 1-20.
- Department of Science and Technology/Government of India. Entrepreneur-in-Residence (NIDHI-EIR): guidelines and proforma for submission of proposals. May, 2016 e atualizado em Oct. 2017; pp. 1-14.
- Department of Science and Technology/Government of India. Grand Challenges and Competitions for scouting innovations (NIDHI-GCC): guidelines and proforma for submission of proposals. May, 2016; pp. 1-12.
- Department of Science and Technology/Government of India. New Generation Innovation and Entrepreneurship Development Centre (NewGen IEDC): guidelines and proforma for submission of proposals. May, 2016; pp. 1-19.
- Department of Science and Technology/Government of India. NIDHI-Accelerator: guidelines and proforma for submission of proposals. May, 2016; pp. 1-13.
- Department of Science and Technology/Government of India. Promoting and Accelerating Young and Aspiring innovators & startups (NIDHI-PRAYAS): guidelines and proforma for submission of proposals. May, 2016; pp. 1-15.
- Department of Science and Technology/Government of India. Seed Support System (NIDHI-SSS): guidelines and proforma for submission of proposals. May, 2016; pp. 1-15.
- Department of Science and Technology/Government of India. Start-up NIDHI. May, 2016 e atualizado em Oct. 2017; pp. 1-3.
- Department of Science and Technology/Government of India. Technology Business Incubator (NIDHI-TBI): guidelines and proforma for submission of proposals. May, 2016; pp. 1-24.
- Department of Science and Technology/Lockheed Martin. India Innovation Growth Programme: Impact Analysis Report, s/d; pp. 1-252.
- DEPARTMENTFOR BUSINESS, ENERGY & INDUSTRIAL STRATEGY. Forging our future: Industrial Strategy – the story so far. 2018
- DEPARTMENTFOR BUSINESS, ENERGY & INDUSTRIAL STRATEGY. Industrial Strategy - Building a Britain fit for the future. 2017

- DGEEC/DSECTISI/DECT (Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência) / Direção de Serviços de Estatística da Ciência e Tecnologia e da Sociedade da Informação/Divisão de Estatísticas da Ciência e Tecnologia). “Despesa nacional em I&D por área temática da ENEI”. Agosto de 2018.
- DIREÇÃO MUNICIPAL DE ECONOMIA E INOVAÇÃO - Lisboa Economia & Inovação: visão, estratégia, motores de crescimento. 2017.
- EITMEDIA MÉXICO. Inauguran el primer Centro de Innovación Industrial 4.0 de México; aqui en Nuevo León. Publicado em 28 de novembro de 2018. In: <https://www.eitmedia.mx/index.php/local/item/29316-inauguran-el-primer-centro-de-innovacion-industrial-4-0-de-mexico-aqui-en-nuevo-leon>.
- ENGEL, Jerome. Global Clusters of Innovation: Entrepreneurial Engines of Economic Growth around the World. Northampton, MA: Edward Elgar Publishing Inc., 2014.
- ENGEL, Jerome. Global Clusters of Innovation: lessons from Silicon Valley. University of California, Berkeley, vol. 57, nº 2, 2015.
- ENGEL, Jerome; ITXACO, del-Palacio. Global Clusters The Case of Israel and Silicon Valley. California Management Review, vol. 53, nº 2, 2011.
- ERNST, Dieter. Catching-Up and Post-Crisis Industrial Upgrading: Searching for New Sources of Growth in Korea's Electronics Industry. East-West Center Working Papers, Economics Series, nº 2, May 2000.
- ESCAMILLA, V. 30 Promesas 2019 | El emprendimiento después del Inadem. Publicada em 15 de fevereiro de 2019. In: <https://www.forbes.com.mx/30-promesas-2019-el-emprendimiento-despues-del-inadem/>
- ETZKOWITZ, Henry. Silicon Valley: The Sustainability of an Innovative Region, 2011.
- FEDERAL MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRES AND ENERGY E FEDERAL MINISTRY OF EDUCATION AND RESEARCH. Plattform Industrie. Berlim,2013.
- FEDERAL MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRES AND ENERGY. Estratégia Digital 2025. Berlim,2016.
- FEDERAL MINISTRY OF EDUCATION RESEARCH. High-Tech Strategy. Berlim. 2006.
- FEDERAL MINISTRY OF EDUCATION RESEARCH. High-Tech Strategy. Berlim. 2020.
- FERREIRA, R. Descubra as diferenças entre o QREN e Portugal 2020. Saldo Positivo Empresas. Publicado em 6 de julho de 2015. In:
- FORBES. The World's Largest Public Companies. Ranking 2018.
- GARCÍA, C. O setor de TI no México. SG – Software Guru. In: <https://sg.com.mx/revista/33/el-sector-ti-mexico, s/d>.
- GOBIERNO DE JALISCO. Entorno y vida sustentable: innovación, ciencia y tecnología. Programa Sectorial, 2014; pp. 1-57.

- GOBIERNO DE JALISCO. Ministerio de la Innovación, Ciencia y Tecnología. Innovation & Entrepreneurship Ecosystem in Jalisco, s/d, pp. 1-37.
- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA. Estrategia Digital Nacional. Nov., 2013; pp. 2-44.
- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA. Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018; pp. 1-184.
- GONZÁLEZ, A. Hay 38 clústeres mexicanos. Publicado em 9 de abril de 2012. In: [http://canieti.org/Comunicacion/noticias/vista/12-04-09/Hay\\_38\\_cl%C3%BAsteres\\_mexicanos.aspx](http://canieti.org/Comunicacion/noticias/vista/12-04-09/Hay_38_cl%C3%BAsteres_mexicanos.aspx). CANIETI.
- GONZÁLEZ, M. Industria 4.0, la revolución que la manufactura mexicana necesita. Publicado em 14 de junho de 2017. In: <https://manufactura.mx/columnas/2017/06/14/industria-40-la-revolucion-industrial-que-la-manufactura-necesita>. Manufatura.
- GOVERNMENT OF INDIA. List of Operational SEZ of India as on 31.03.2018.
- GOVERNMENT OF INDIA. National Manufacturing Policy: guidelines for establishment of National Investment & Manufacturing Zones (NIMZs); 2012; pp. 1-17.
- GOVERNMENT OF INDIA. Startup India: Action Plan. January 16, 2016; pp. 1-40.
- GOVERNMENT OF KARNATAKA. Karnataka i4 Policy: IT, ITES, Incentives Policy; 1-4.
- GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Aerospace and Defence, s/d; pp. 1-5.
- GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Agri and Food Processing, s/d; pp. 1-8.
- GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Automobile & Auto Components, s/d; pp. 1-5.
- GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Biotechnology, s/d; pp. 1-7.
- GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Electronics & Electrical, s/d; pp. 1-5.
- GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Machine Tools & Heavy Engineering, s/d; pp. 1-5.
- GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Manufacturing Startups, s/d; pp. 1-5.
- GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Pharmaceuticals Industry, s/d; pp. 1-5.
- GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Plastics & Chemicals, s/d; pp. 1-3.
- GOVERNMENT OF KARNATAKA. Make in India: Textiles, Apparels & Leather, s/d; pp. 1-6.
- GOVERNO DE PORTUGAL. Estratégia de Fomento Industrial para o Crescimento e o Emprego 2014 – 2020. Novembro de 2013.
- GOVERNO DE PORTUGAL. Estratégia Nacional para o Empreendedorismo – 2 anos de StartUp Portugal. Publicado em 9 de julho de 2018. In:
- GOVERNO DE PORTUGAL. Estratégia Nacional para o Mar 2013 – 2020.
- GOVERNO DE PORTUGAL. Portugal 2020: Acordo de Parceria 2014 – 2020. Julho de 2014.
- GOVERNO FEDERAL ALEMÃO. Agenda Digital 2014-2017. Berlim, 2014.

- GRANT THORNTON INDIA. India`s Readiness for Industry 4.0: a focus on automotive sector, 2017; pp. 1-146.
- GUERRA, Ana Rita. Portugal é nomeado campeão de inovação em Las Vegas. Diário de Notícias. Publicado em 9 de janeiro de 2018. In:
- HANTSCH, S. *et al.* Cluster Management Excellence in Mexico: Mexican Information Technology Clusters in comparison with European Peers. Public Version. ESCA – European Secretariat for Cluster Analysis. Maio de 2015.
- HENRIQUES, L. Diagnóstico do Sistema de Investigação e Inovação: desafios, forças e fraquezas rumo a 2020. FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia. Maio, 2013.
- HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ *et al.* Entrepreneurial Clusters in China and Mexico – implication for competitiveness. GCG, v. 6, n. 1, enero-abril, 2012; pp. 55-90.
- HKTDC RESEARCH. Make in India: Phased Manufacturing Programme Fuels Demand for Electronic Parts (2) - 17 April 2018. In: <https://hkmb.hktdc.com/en/1X0ADP90/hktdc-research/Make-in-India-Phased-Manufacturing-Programme-Fuels-Demand-for-Electronic-Parts-2>
- IAPMEI *et al.* Estratégia de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente – EI&I. Versão de novembro de 2014.
- IEDI. Indústria 4.0: O projeto Catapulta e a estratégia Industrial do Reino Unido. Carta IEDI, Edição 847.2018
- INDIA BRAND EQUITY FOUNDATION - IBEF. Karnataka: the Silicon Valley of India. March, 2014; pp. 1-74.
- INDIA MOBILE CONGRESS. Digital India: Connecting India. Publicado em 20 de agosto de 2018. In: <http://www.indiamobilecongress.com/blog/digital-india-connecting-india/>
- INDIA.GOV.IN. National Portal of India. Smart Cities Mission. Building a Smart India. In: <https://www.india.gov.in/spotlight/smart-cities-mission-step-towards-smart-india>
- INI. España en Cifras. 2018
- ITBST – Department of Information Technology, Biotechnology and Science & Technology/Government of Karnataka. Electronics System Design & Manufacturing Policy 2017-2022; pp. 1-32.
- ITBST – Department of Information Technology, Biotechnology and Science & Technology/Government of Karnataka. Karnataka Startup Policy 2015-2020; pp. 1-28.
- KATZ, Bruce; WAGNER, Julie. The Rise of Innovation Districts: A New Geography of Innovation in America. Metropolitan Policy Policy. Brookings Institution, May, 2014.
- KAUSHIK, Sapana. The role of government in developing Science and technology parks – Indian Experience. The Asia-Pacific Forum on Science and Technology Parks. Department of Science and Technology, GoI, 2017; pp. 1-48.
- KETELS, C. e Sergiy Protsiv. Priority Sector Report: digital industries. European Cluster Observatory Report. Feb, 2017.



- KIM, Kyunam; JUNG, Jung-Kyu; CHOI, Jae Young. Impact of the Smart City Industry on the Korean National Economy: Input-Output Analysis. *Sustainability* **2016**, 8 (7), 649.
- KPMG & Associados. Looking to live or invest in Portugal? 2017
- KPMG. Aerospace manufacturing attractiveness rankings. 2018
- KPMG. German startup monitor. 2017.
- KPMG. Technology Hubs. 2019.
- KRISHNA, V. V. Policy brief: Science, technology and innovation policy in India – some recent changes, 2016.
- KUMARI, C. Government plans to revive much-delayed ITIR Project. Times of India. Publicado em 25 de janeiro de 2018. In: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/bengaluru/government-plans-to-revive-much-delayed-itir-project/articleshow/62645168.Cms>.
- LAINS, Pedro. O Estado e a industrialização em Portugal, 1945 – 1990. *Análise Social*, vol. XXIX, 1994 (4); pp. 923-958.
- LAPLANE, Mariano; FERREIRA, Adriana; ZANCHEYA, Roberto. Padrões de crescimento, investimento e processos inovadores: o caso da Coreia do Sul. (In) *Padrões de desenvolvimento econômico (1950–2008): América Latina, Ásia e Rússia*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013. v.2; p. 491.
- LEE, Jae Yong. *Smart Cities Construction: Lessons from Korea* (2013).
- LEE, Jeong Hyop. Korean Regional Innovation Strategies: Focused on the Gumi Mobile Cluster. Science & Technology Policy Institute Korea, Korea-France S&T Policy Seminar April 17-18, 2008 Paris, France.
- LEMOS, Mauro B.; SANTOS, Fabiana; CROCCO, Marco. Condicionantes territoriais das aglomerações industriais sob ambientes periféricos. In: DINIZ, Clélio C.; LEMOS, Mauro B. (Orgs.). *Economia e território*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
- LEMOS, R. O conceito de reindustrialização, indústria 4.0 e política industrial para o século XXI: o caso português. *Ceval Portugal*. Publicado em 4 de dezembro de 2018.
- MACEDO, Mariano. Fundamentos das políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil. (In) *Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil* / organizador: André Tortato Rauen. Brasília : Ipea, 2017.
- MACEDO, Mariano; MEINERS, Wilhelm. Estratégias de desenvolvimento regional: Arranjos Produtivos Locais ou Sistemas Territoriais de Produção?. (In) *A produção do conhecimento geográfico 2 [recurso eletrônico]* / Organizadora Ingrid Aparecida Gomes, Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.
- MAIOR LONDON. *London Infrastructure Plan 2050 Improving Quality Of Life as London Grows*. 2015.
- MAIOR LONDON. *Smarter London Together*. 2018

- MAIOR LONDON. The Mayor's Economic Development Strategy for London. 2017
- MAKEUP THE MANUFACTURERS ORGANISATION. Sector Bulletin: Aerospace. 2019
- MAKEUP THE MANUFACTURERS ORGANISATION. Sector Bulletin: Automotive. 2018
- MAKEUP THE MANUFACTURERS ORGANISATION. Sector Bulletin: Electronics. 2019
- MAKEUP THE MANUFACTURERS ORGANISATION. Sector Bulletin: Mechanical Equipment. 2018
- MAKEUP THE MANUFACTURERS ORGANISATION. Sector Bulletin: Pharmaceutical. 2018
- MAYORCA, N. Las ciudades del conocimiento em México: una revisión entre la teoría y la práctica. Revista Mexicana de Análisis Político y Administración Pública. Depto. De Gestión Pública y Depto. De Estudios Políticos y de Gobierno. V. VI, n. 1, enero-junio, 2017; pp. 95-108.
- MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. The US Economy: an agenda for inclusive growth. Briefing Paper, November, 2016.
- MEDINA, F. L. Cluster Policies in two emerging economies: Mexico and China. Korea Review of International Studies, s/d.; pp. 3-27.
- MEITY – Ministry of Eletronics and Information Technology/Government of India. National Policy on Electronics 2018 (NPE 2018). Draft 10/10/2018; pp. 1-19.
- MÉXICO DIGITAL. PROSOFT 3.0. In: <https://www.gob.mx/mexicodigital/articulos/prosoft-3-0>. Publicado em 7 janeiro 2018.
- MHRD – Ministry of Human Resource Development/Government of India. ARIIA – Atal Ranking of Institutions on Innovation Achievements, 2018; pp. 1-8.
- MINISTÉRIO DAS FINANÇAS. Programa Nacional de Reformas 2015. Abril 2015.
- MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. Como exportar para a Espanha. 2016
- MINISTERIO DE ECONOMIA Y EMPRESA. Estrategia Estrategía para la Inteligencia Artificial en I+D. 2019.
- MINISTERIO DE ECONOMIA Y EMPRESA. Plan de Impulso de las Tecnologías del Lenguaje. 2015
- MINISTERIO DE ENERGÍA, TURISMO Y AGENDA DIGITAL. Agenda Digital. 2013.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO. Directrices Generales de la Nueva Política Industria Española 2030. 2019
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO. Industria Conectada 4.0. 2015
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO. Industria Conectada 4.0. La Industria Española, su Importancia Estratégica y sus Principales Características.
- MINISTÉRIO FEDERAL DOS TRANSPORTES E DA INFRAESTRUTURA. Ofensiva Gigabit da Alemanha. Berlim, 2017.

- MOBILE WORD CAPITAL BARCELONA. Satartup Ecosystema Orverview. 2019
- MSME. Ministry of Micro, Small & Medium Enterprises/Government of India. District Industrial Profile: Bangaluru Urban, junho, 2016; pp. 1-22.
- NARAYANAN, S. Application for iCreate`s Nidhi Prayas Scheme is closing on 5th April. Techstory. Publicado em 26 de março de 2018. In: <https://techstory.in/icreate-nidhi-prayas-scheme-2018/>.
- NARAYANAN, S. Have an Innovative Idea? Apply for Government`s NIDHI Prayas Scheme Via iCreate. Techstory. Publicado em 11 de agosto de 2017. In: <https://techstory.in/nidhi-prayas-scheme-icreate/>
- OBSERVATÓRIO DO OCA III. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. QREN - Quadro de Referência Estratégica Nacional Portugal 2007 – 2013. Setembro de 2007.
- OCDE. Estudios Económicos de la OCDE España. 2018
- OCDE. Indicadores de la OCDE de Ciencia, Tecnología e Industria 2017- La Transformación Digital: España. 2017
- OECD Digital Economy Outlook 2017.
- OECD Digital Economy Outlook 2017.
- OECD Reviews of Innovation Policy: Korea. OECD, 2009.
- OECD. Curriculum Flexibility and Autonomy in Portugal – na OECD Review. 2018.
- OECD. Digital Economy Outlook 2017.
- PADILLA, J.C. *et al.* Mexico: your ally for innovation. Business Intelligence Unit. Secretaría de Economía / ProMéxico. 2018; pp. 1-124.
- PINEDA, M. Los clústeres manufactureros de México en 2017. Publicado em 31 de agosto de 2017. In: <https://www.mms-mexico.com/art%C3%ADculos/los-cl%C3%BAsteres-manufactureros-de-m%C3%A9xico-en-2017>. Modern Machine Shop (MMS).
- PORTAL DO GOVERNO. Governo lança estratégia para a Indústria 4.0. Publicado em 30 de janeiro de 2017
- R. CAMPOS. O discurso Internacional das Cidades Inteligentes: a estratégia smart city berlin. Paper. (In) 7º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - Contrastes, Contradições e Complexidades Brasil-Maceió, 2016.
- RAJ, B. *et al.* Next Generation Manufacturing of Relevance to India, s/d; pp.1-4.
- RAUEN, André. Risco e incerteza na aquisição pública de P&D: a experiência norte-americana. (In) Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil / organizador: André Tortato Rauen - Brasília : Ipea, 2017.
- ROLAND Berge e SIEMENS. España 4.0 El reto de la transformación digital de la economia. 2016

- ROMERO, D. Industry 4.0 Roadmap for Mexico and Lessons for South Africa. Tecnológico de Monterrey. Manufacturing Indaba, s/d.
- RTP. Portugal é “um sinal de sucesso económico e determinação coletiva”. Economia. Publicado em 24 de janeiro de 2018.
- SARTI, Fernando; HIRAKUTA, Célio. Desenvolvimento industrial no Brasil: oportunidades e desafios futuros. Texto para Discussão. IE/UNICAMP n. 187, janeiro 2011.
- SASSAKI, Alex Hayato; DI PIETRA, Giovanni; MENEZES FILHO, Naercio; KOMATSU, Bruno. Por que o Brasil vai Mal no PISA? Uma Análise dos Determinantes do Desempenho no Exame. São Paulo INSPER , Policy Paper nº 31, junho, 2018.
- SAXENIAN, A. Bangalore: The Silicon Valley of Asia?. Center for Research on Economic Development and Policy Reform Conference on Indian Economic Prospects: advancing policy reform, Working paper n. 91, 2001; pp. 1-32.
- SECRETARÍA DE CULTURA. Mapa de Ruta de Industrias Creativas Digitales. 2018; pp. 1-125.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA. Acerca del PROSOFT. Publicado em 23 de março de 2016. In: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/programa-para-el-desarrollo-de-la-industria-de-software-prosoft-y-la-innovacion-2016>.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA. Crafting the future: a roadmap for industry 4.0 in Mexico. Mexico City, april, 2016. In: <https://prosoft.economia.gob.mx/industria4-0.aspx>.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA. Política Pública Intersectorial de Innovación e Industria 4.0, s/d.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA. Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (Prosoft). México, enero, 2014.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA. Tecnologías de la Información. In <http://promexico.gob.mx/documentos/sectores/tecnologias-informacion.pdf>, pp. 1-2.
- SHARMA, K. Three years in India`s smart city program has a long way to go. Publicado em 04 de julho de 2018. In <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Cover-Story/Three-years-in-India-s-smart-city-program-has-a-long-way-to-go>.
- SINGH, H. *et al.* India as a pioneer of innovation. Oxford University Press, 2017.
- SINGH, S. Industrial Corridor Development in India – Programme Architecture and Next Steps. Departamento de Política e Promoção Industrial (DIPP)/Ministério da Indústria e Comércio, s/d.
- SINGHAL, A. Bangalore, India`s “Silicon Valley”: Lessons for technology transfer and high-tech development. Proceedings of the College of Innovation Management and Entrepreneurship. ORSA/TIMS, Orlando, Flórida, abril, 1992; pp. 1-32.
- SOJA. Edward W. Postmetrópolis: <sup>[1]</sup>Estudios críticos sobre las ciudades y las regiones. Madrid : Traficantes de Sueños, 2008.
- SOLLEIRO, J. L. *et al.* Estado del arte de clusters de tecnologías de la información. Relatório do projeto do Fondo Mixto Conacyt-Goverto de Nayarit, 2015.

- STARTES`CFO. Industrial corridors in India. Publicado em 18 de dezembro de 2016. In <http://starterscfo.in/blog/industrial-corridors-india>.
- STARTUP GENOME. Global Startup Ecosystem Report 2017; pp. 1-152.
- SUBRAHMANYA, B. How did Bangalore emerge as a global hub of tech start-ups in India? Entrepreneurial ecosystem – evolution, structure and role. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, vol. 22, n. 1, 2017; pp. 1-22.
- SULLIVAN, Eoin O; Andreoni, Antonio; López-Gómez, Carlos; e Mike, Gregory. What is new in the new industrial policy? A manufacturing systems perspective. *Oxford Review of Economic Policy*. 2013
- TECH NATION. Transforming UK industries. 2016
- THE HANS INDIA. What is Information Technology Investment Regions? 23 de abril, 2016.
- THE MANUFACTURER. Annual Manufacturing report 2018.
- THE MANUFACTURER. UK Manufacturing Statistics. 2018.
- THE TIMES OF INDIA. “MNC tech hiring jumps 29% in ’17”. Feb. 2018. In: <https://epaper.timesgroup.com/Olive/ODN/TimesOfIndia/shared/ShowArticle.aspx?doc=TOIDEL%2F2018%2F02%2F20&entity=Ar02502&sk=B1E03D7E&mode=text#>.
- THE TIMES OF INDIA. R&D Centres in India outpace global growth. Feb. 2016.
- THE UNIVERSITY OF MELBOURNE. The World University Rankings. 2019
- THE WHITE HOUSE. A Strategy for American Innovation: Creating Shared Prosperity. National Economic Council and Office of Science and Technology Policy, October, 2015.
- UNCTAD. General Profile: United Kingdo. Unctad Stade.
- UN-Habitat. The state of the world’s cities report. UNDP. Human Development Report, 2014. Sustaining Human Progress: reducing vulnerability and building resilience. New York, 2014.
- VANG, Jan *et al.* Learning from the Bangalore Experience: the role of universities in an emerging regional innovation system”. Paper n. 2007/04. Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (Circle), Lund University, 2007; pp. 1-33.
- VILLAREAL, I. *et al.* Industry 4.0: The fourth industrial Revolution is on. *Negócios ProMéxico*, set./out., 2017; pp. 1-100.
- VIOTTI, Eduardo. Fundamentos e indicadores de CT&I. (In) VITTTI, Eduardo; MACEDO, Mariano. *Indicadores de Ciência, tecnologia e inovação no Brasil*. Campinas, SP : Editora UNICAMP, 2003.
- ZAPATA, E. Inteligencia Artificial en México. *México Digital*. 29 de janeiro de 2018.