



MACROTENDÊNCIAS MUNDIAIS ATÉ 2040

Caro leitor,

Desenvolvido pela Fiesp e pelo Ciesp, o levantamento Macrotendências até 2040 foi elaborado com base em mais de 300 estudos, projetos e pesquisas, e joga luz sobre as mudanças que devem impactar o mundo nas próximas décadas, nos campos da saúde, alimentos, energia, infraestrutura, urbanização, consumo, trabalho, segurança e entretenimento.

O estudo atual, que é um aprofundamento do Macrotendências realizado em 2018, tem como objetivo ajudar empresas e setor público a avaliar futuras oportunidades de negócios, fazer investimentos mais produtivos, antecipar as necessidades dos consumidores e elaborar políticas voltadas para o desenvolvimento do Brasil.

Boa leitura!

Josué Gomes da Silva
Presidente da Fiesp

Rafael Cervone
Presidente do Ciesp

O que são macrotendências mundiais?

São as principais tendências que podem impactar a economia e a sociedade nas próximas décadas

O horizonte temporal deste trabalho é até 2040 (algumas fontes consultadas cobrem até 2025 ou 2030, por exemplo, sendo 2040 o máximo contemplado)

		Pág.
I	Objetivo	5
II	Principais determinantes	8
III	Macrotendências mundiais	45
IV	Impactos esperados das macrotendências	262
Anexo I	Agradecimentos	264
Anexo II	Referências bibliográficas	266

		Pág.
I	Objetivo	5
II	Principais determinantes	8
III	Macrotendências mundiais	45
IV	Impactos esperados das macrotendências	262
Anexo I	Agradecimentos	264
Anexo II	Referências bibliográficas	266

Qual o objetivo de acompanhar as macrotendências mundiais?

O monitoramento das macrotendências:

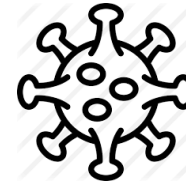
- Contribui para **avaliar futuras oportunidades de negócios**
- Compõe o quadro para **orientar os investimentos produtivos**
- Auxilia na **antecipação às necessidades dos consumidores**
- Subsidia a **elaboração de políticas, por exemplo, investimentos públicos, incluindo em tecnologia**, e outras **ações** visando aproveitar **oportunidades de desenvolvimento** para o país

Considerações

- O objetivo do trabalho não é o detalhamento de aspectos técnicos ou econômicos de cada macrotendência, mas, sim, sinalizar temas que podem ser relevantes para aprofundamento para os distintos setores de atividade e atores econômicos: empresas, setor público, entidades representativas, entre outros.
- Especificamente no caso de empresas e setores, é importante que se analisem as macrotendências apresentadas para avaliar sua consistência e relevância, bem como a realização de estudos de viabilidade técnica e econômica, planos de negócio, e outras ações estratégicas a partir dessa análise.
- O trabalho não está organizado em termos de setores industriais, mas, sim, por macrotendências que foram identificadas nas pesquisas e entrevistas. Cada macrotendência pode impactar diversos setores da economia em distintas intensidades.
- Dado o dinamismo inerente ao tema e as interações entre os diversos aspectos que dirigem as macrotendências mundiais, não se pretende, com a divulgação deste trabalho, esgotar o assunto. Ao contrário, o trabalho deve ser compreendido com um organismo vivo, ou seja, deve estar em constante atualização.

		Pág.
I	Objetivo	5
II	Principais determinantes	8
III	Macrotendências mundiais	45
IV	Impactos esperados das macrotendências	262
Anexo I	Agradecimentos	264
Anexo II	Referências bibliográficas	266

Impactos da pandemia da Covid-19 nas Macrotendências



- Os impactos da pandemia da Covid-19 sobre a saúde pública, as relações econômicas e sociais têm sido severos, mas ainda não puderam ser adequadamente estudados e mensurados. Ademais, são desconhecidos seus possíveis efeitos no médio prazo e principalmente seus efeitos permanentes.
- Em relação às macrotendências, a pandemia da Covid-19 pode ser incluída no grupo de “choques” que afetam a demanda e/ou oferta na economia, como os causados, por exemplo, por guerras ou catástrofes naturais, entre outros fatores.
- Dentre os impactos desse choque, houve a percepção do **papel estratégico da indústria** na saúde pública, segurança nacional, energética e alimentar. A importância da resiliência da cadeia de fornecedores tornou-se tópico urgente.
- Entende-se, assim, que a pandemia da Covid-19 poderá influenciar, em maior ou menor medida, as macrotendências mundiais:
 - O **principal impacto** da pandemia é **acelerar ou retardar processos de mudança** de longo prazo que já estavam em curso.
 - Mas também, a pandemia criou **novas tendências** que serão abordadas no decorrer do trabalho.

Quais os principais determinantes das macrotendências mundiais?



As macrotendências resultam da interação entre diversos fatores, com destaque para:

- **Crescimento e envelhecimento populacional**
- **Crescimento do PIB e da renda per capita**
- **Desenvolvimento sustentável**
- **Evolução tecnológica**

Quais os principais determinantes das
macrotendências mundiais?



Esses fatores podem ser divididos em dois grupos:

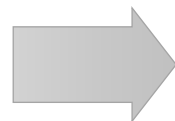
A. Fatores de longo prazo, na demografia e economia:

- Crescimento e envelhecimento populacional
- Crescimento do PIB e da renda per capita

B. Fatores impactantes, ou seja, afetados por decisões de políticas públicas, por mudanças nas preferências da sociedade e por decisões empresariais:

- Preocupação com o desenvolvimento sustentável
- Evolução tecnológica

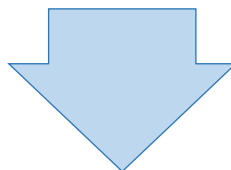
**Principais determinantes das
macrotendências mundiais**



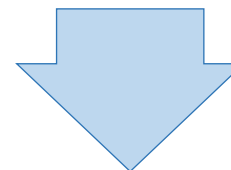
Síntese

Fatores de longo prazo

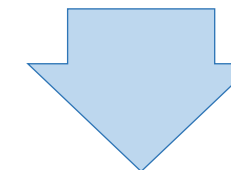
**Crescimento da
renda**



**Crescimento
populacional**

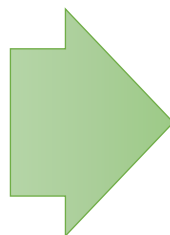


**Envelhecimento
populacional**

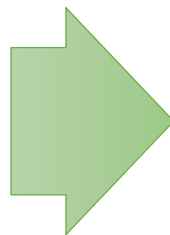


Fatores impactantes

**Desenvolvimento
sustentável**



**Evolução
tecnológica**



Macrotendências

Saúde

Alimentos

Energia

Infraestrutura

Urbanização

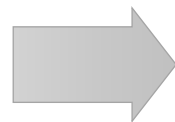
Perfil do consumidor

Trabalho e qualificação

Segurança

Entretenimento e turismo

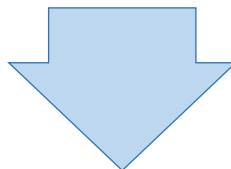
**Principais determinantes das
macrotendências mundiais**



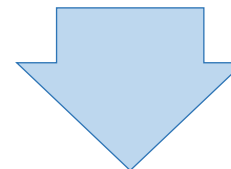
Síntese

Fatores de longo prazo

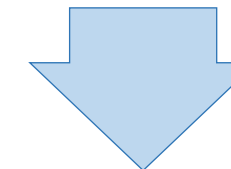
**Crescimento da
renda**



**Crescimento
populacional**



**Envelhecimento
populacional**



Fatores impactantes

**Desenvolvimento
sustentável**



**Evolução
tecnológica**



Macrotendências

Saúde

Alimentos

Energia

Infraestrutura

Urbanização

Perfil do consumidor

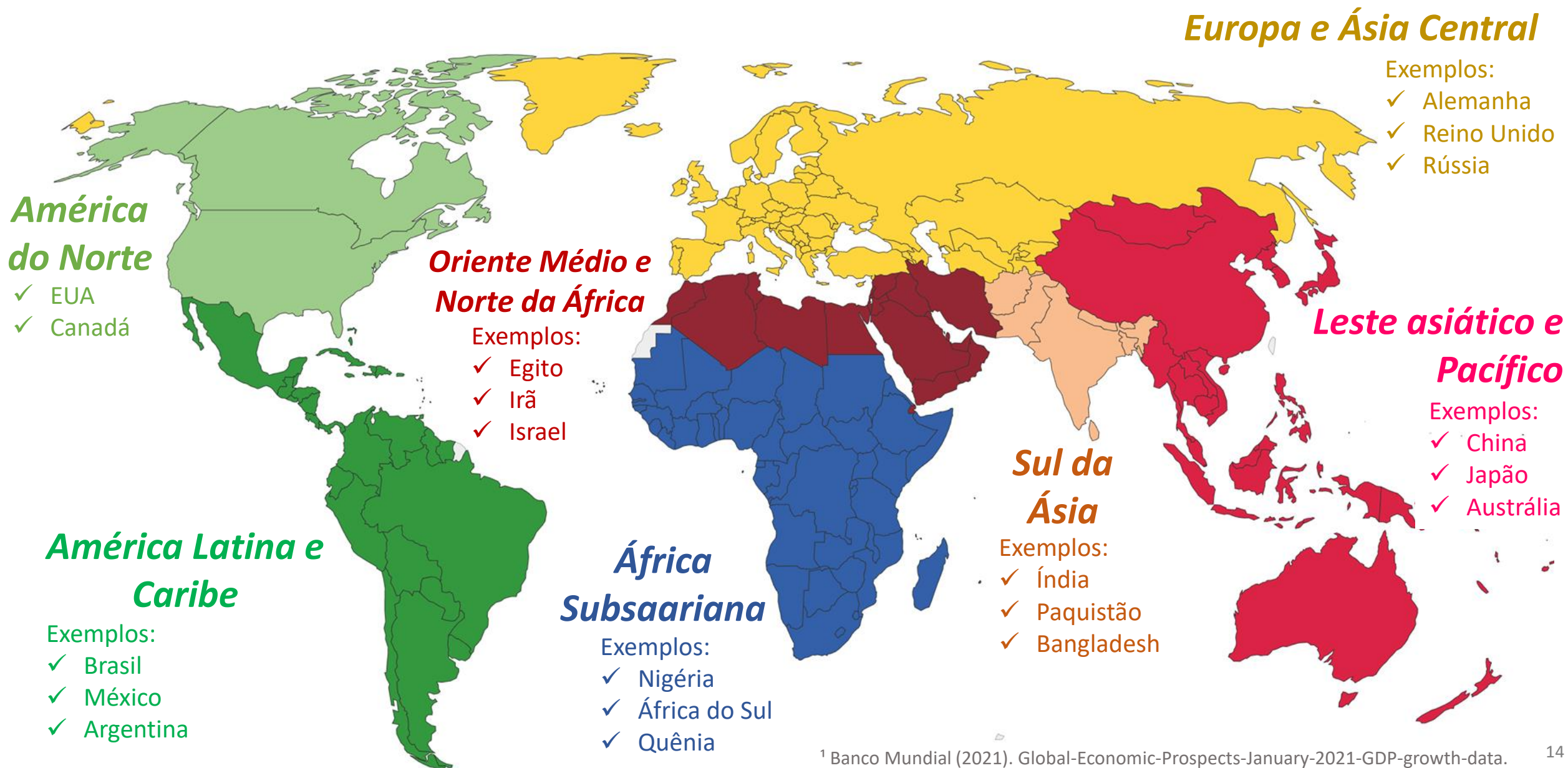
Trabalho e qualificação

Segurança

Entretenimento e turismo

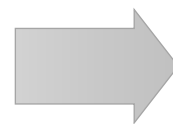
Regiões do globo

Regiões do globo conforme critério do Banco Mundial:¹



¹ Banco Mundial (2021). Global-Economic-Prospets-January-2021-GDP-growth-data.

Fatores de longo prazo



Crescimento do PIB



O PIB mundial deve aumentar **70%** ou **US\$ 96 trilhões¹**, chegando a **US\$ 233 trilhões** em 2040

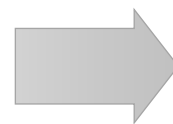
Região	% do total		PIB 2040	Variação 2020-2040		Contribuição para o crescimento total (%)
	2020	2040	Trilhões US\$ PPC	Trilhões US\$ PPC	%	
Leste Asiático e Pacífico	32,0%	33,9%	79	35	79,5%	36,7%
Sul da Ásia	9,0%	15,1%	35	23	185,0%	23,8%
África Subsaariana	3,2%	3,3%	8	3	73,7%	3,4%
Europa e Ásia Central	25,2%	20,6%	48	13	39,1%	14,2%
América Latina e Caribe	7,7%	7,4%	17	7	63,1%	7,0%
Oriente Médio e Norte da África	5,6%	5,2%	12	4	56,4%	4,6%
América do Norte	17,3%	14,5%	34	10	41,6%	10,4%
Brasil	2,4%	2,2%	5	2	55,8%	1,9%

Leste Asiático e Pacífico, Sul da Ásia e África Subsaariana terão os mais altos crescimentos %

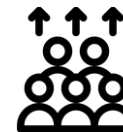
Leste Asiático e Pacífico, Sul da Ásia, Europa e Ásia Central responderão por **75%** do crescimento até 2040

¹ Em PPC – Paridade de Poder de Compra, preços de 2020.

Fatores de longo prazo



Crescimento populacional

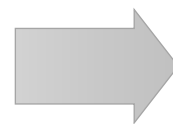


Já a população mundial deve crescer **18%** ou **1,39 bilhão** de pessoas, alcançando **9,1 bilhões em 2040**

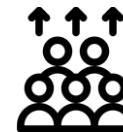
Região	% do total		População 2040	Variação 2020-2040		Contribuição para o crescimento total (%)
	2020	2040	Milhões	Milhões	%	
Leste Asiático e Pacífico	30,3%	26,8%	2.454	102	4,3%	7,3%
Sul da Ásia	23,9%	24,0%	2.199	342	18,4%	24,6%
África Subsaariana	14,7%	19,8%	1.812	676	59,5%	48,6%
Europa e Ásia Central	11,9%	10,2%	929	6	0,7%	0,4%
América Latina e Caribe	8,4%	8,1%	740	88	13,5%	6,3%
Oriente Médio e Norte da África	6,0%	6,6%	603	139	29,8%	10,0%
América do Norte	4,7%	4,5%	407	39	10,6%	2,8%
Brasil	2,7%	2,5%	229	17	7,8%	1,2%

As **maiores** taxas de crescimento populacional **ocorrerão na África Subsaariana, Oriente Médio e Sul da Ásia**
Essas regiões responderão pela maior parte do aumento absoluto da população mundial

Fatores de longo prazo



Crescimento populacional



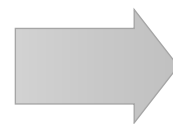
Já a população mundial deve crescer **18%** ou **1,39 bilhão** de pessoas, alcançando **9,1 bilhões em 2040**

Região	% do total		População 2040	Variação 2020-2040		Contribuição para o crescimento total (%)
	2020	2040	Milhões	Milhões	%	
Leste Asiático e Pacífico	30,3%	26,8%	2.454			7,3%
Sul da Ásia	23,9%	24,0%	2.199			24,6%
África Subsaariana	14,7%	19,8%	1.812			48,6%
Europa e Ásia Central	11,9%	10,2%	929			0,4%
América Latina e Caribe	8,4%	8,1%	740			6,3%
Oriente Médio e Norte da África	6,0%	6,6%	603			10,0%
América do Norte	4,7%	4,5%	407	39	10,6%	2,8%
Brasil	2,7%	2,5%	229	17	7,8%	1,2%

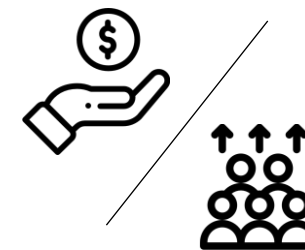
Impacta, por exemplo, o consumo de alimentos nessas regiões. Além da demanda por energia, urbanização, infraestrutura e segurança.

As **maiores** taxas de crescimento populacional **ocorrerão na África Subsaariana, Oriente Médio e Sul da Ásia**
Essas regiões responderão pela maior parte do aumento absoluto da população mundial

Fatores de longo prazo



Crescimento da
renda per capita



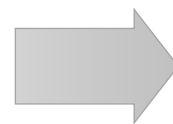
O PIB per capita deve aumentar **44%** ou **US\$ 7,7 mil¹**, atingindo **US\$ 25.325** em 2040

Região	PIB per Capita (US\$ PPC)		Variação 2020-2040	
	2020	2040	US\$ PPC	%
Leste Asiático e Pacífico	18.616	32.023	13.407	72%
Sul da Ásia	6.591	15.859	9.268	141%
África Subsaariana	3.900	4.248	347	9%
Europa e Ásia Central	37.232	51.451	14.219	38%
América Latina e Caribe	16.053	23.072	7.020	44%
Oriente Médio e Norte da África	16.507	19.882	3.375	20%
América do Norte	64.378	82.403	18.025	28%
Brasil	15.191	21.960	6.769	45%

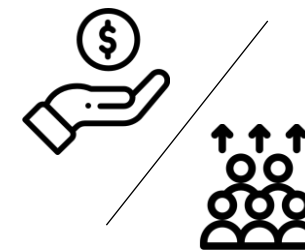
As regiões com maior crescimento do PIB per capita serão o **Leste Asiático e Pacífico** e o **Sul da Ásia**

¹ Em PPC – Paridade de Poder de Compra, preços de 2020.

Fatores de longo prazo



Crescimento da
renda per capita



O PIB per capita deve aumentar **44%** ou **US\$ 7,7 mil¹**, atingindo **US\$ 25.325** em 2040

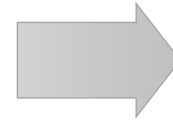
Região	PIB per Capita (US\$ PPC)		Variação 2020-2040	
	2020	2040	US\$ PPC	%
Leste Asiático e Pacífico	18.616	32.023	13.407	72%
Sul da Ásia			9.58	141%
África Subsaariana			347	9%
Europa e Ásia Central			14.219	38%
América Latina e Caribe			7.020	44%
Oriente Médio e Norte da África			3.375	20%
América do Norte			18.025	28%
Brasil	15.191	21.960	6.769	45%

Pode impactar, por exemplo, em mudanças no perfil do consumidor, na demanda por entretenimento e turismo, e consumo de alimentos nessas regiões.

As regiões com maior crescimento do PIB per capita serão o **Leste Asiático e Pacífico** e o **Sul da Ásia**

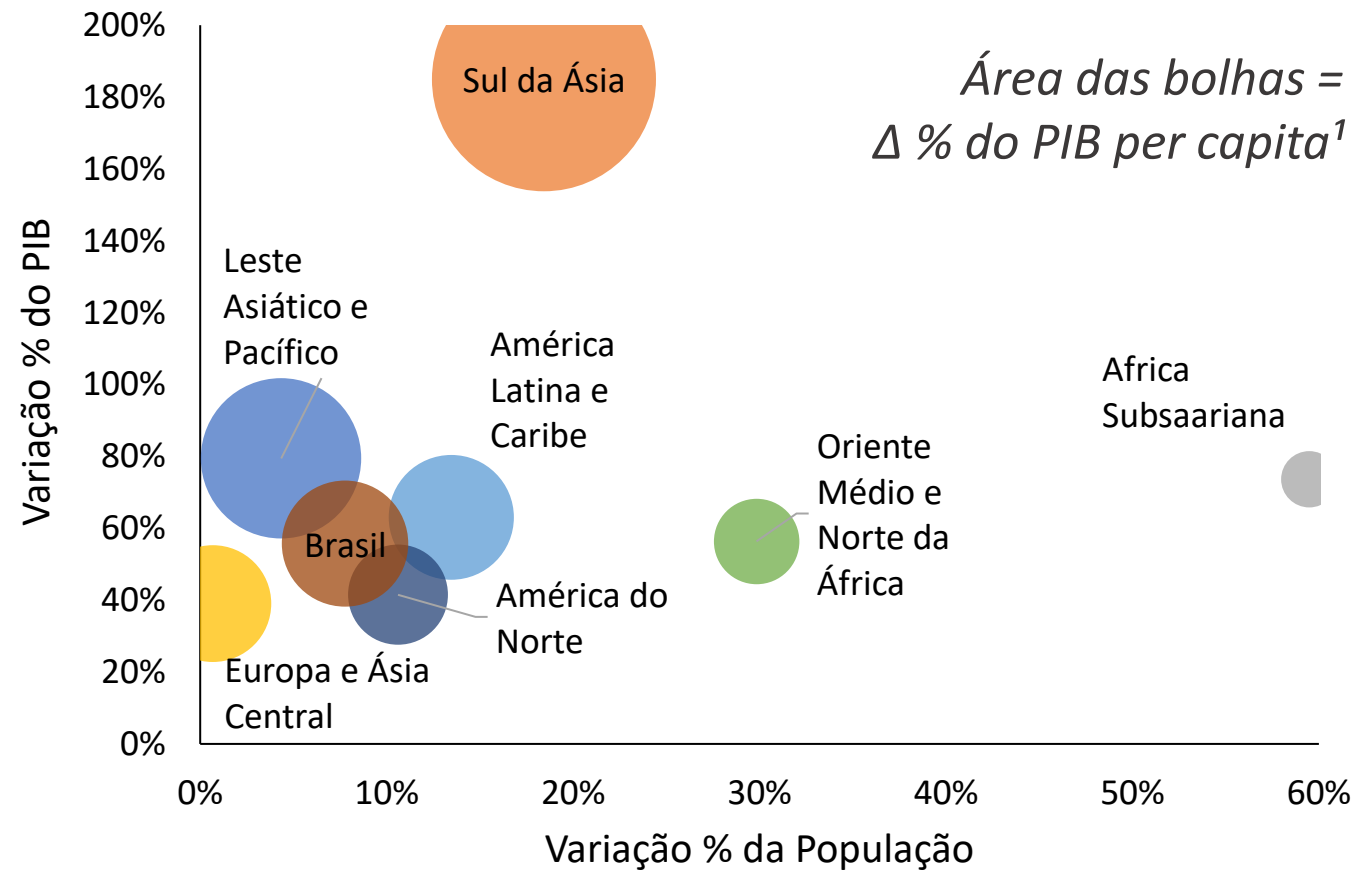
¹ Em PPC – Paridade de Poder de Compra, preços de 2020.

Fatores de longo prazo



Crescimento do PIB, da população e da renda per capita

Crescimento da população, do PIB e do PIB per capita por região



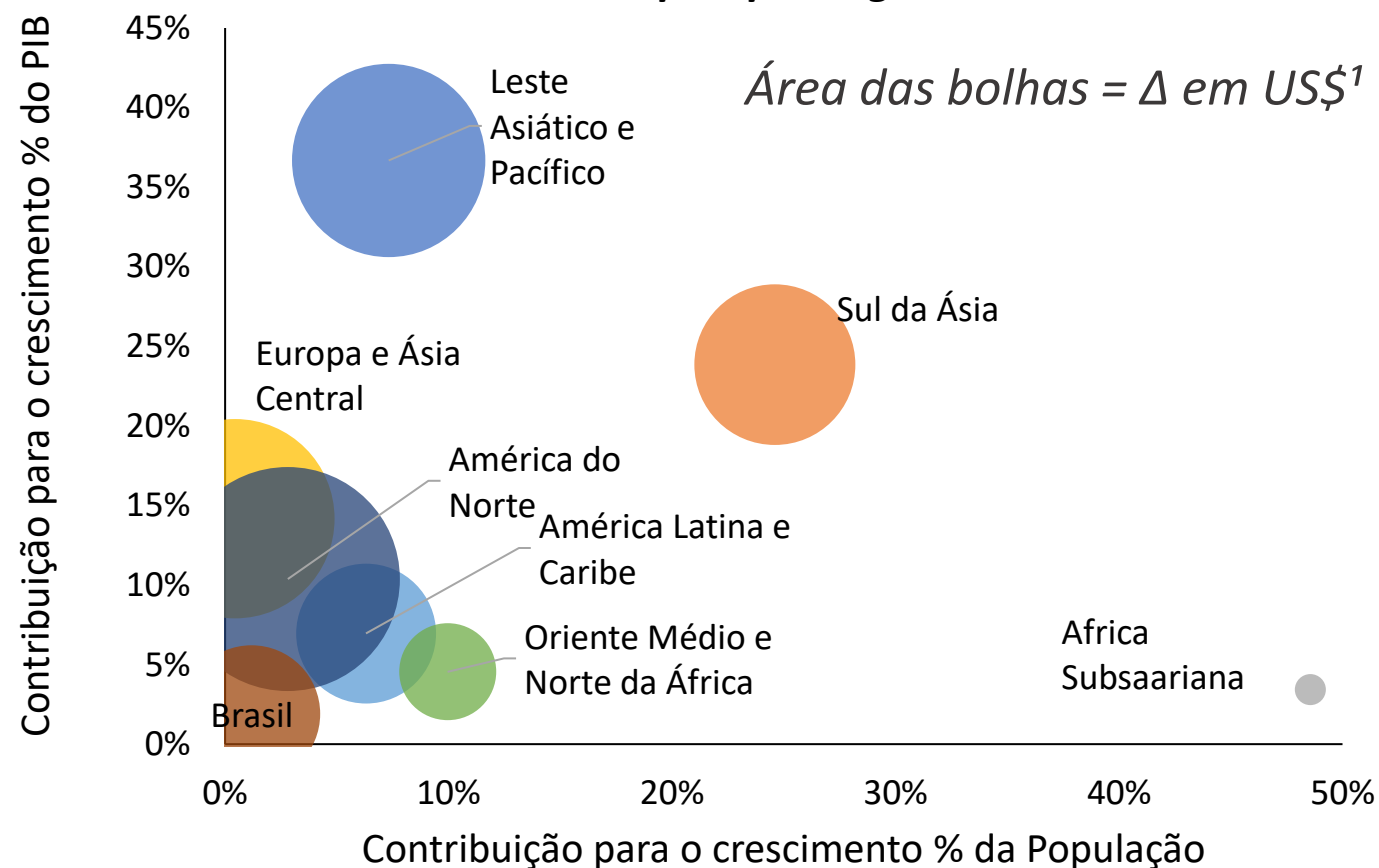
¹ Em PPC – Paridade de Poder de Compra, preços de 2020.

Fatores de longo prazo



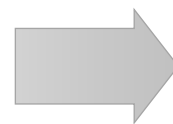
Crescimento do PIB, da população e da renda per capita

Crescimento da população, do PIB e do PIB per capita por região



¹ Em PPC – Paridade de Poder de Compra, preços de 2020.

Fatores de longo prazo



Envelhecimento da população

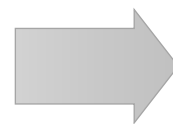


A população de idosos¹ deve aumentar em 565 milhões ou **77%**, passando de **722 milhões de pessoas** em 2020 para **1,28 bilhão de pessoas** em 2040.

Região	Porcentagem de idosos ¹		Idosos ¹ 2040	Variação 2020-2040		Contribuição para o crescimento total
	2020	2040	Milhões	Milhões	%	
Leste Asiático e Pacífico	11,6%	21,1%	519	246	90,3%	43,6%
Sul da Ásia	6,1%	10,1%	222	107	94,0%	19,0%
África Subsaariana	3,0%	3,9%	71	36	106,1%	6,4%
Europa e Ásia Central	16,9%	23,1%	214	59	37,6%	10,4%
América Latina e Caribe	9,0%	15,3%	113	55	93,5%	9,7%
Oriente Médio e Norte da África	5,4%	9,9%	60	35	136,8%	6,1%
América do Norte	16,8%	21,9%	89	27	44,3%	4,8%
Brasil	9,6%	17,7%	41	20	99,0%	3,6%

Mais de 70% do crescimento da população idosa será por conta do Leste Asiático e Pacífico, Sul da Ásia e Europa e Ásia Central

Fatores de longo prazo



Envelhecimento da população



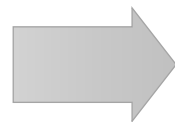
Em 2020, a população de idosos¹ atingiu **722 milhões de pessoas** e, espera-se que, em 2040, seja de **1,28 bilhão de pessoas**, ou 565 milhões a mais.

Região	Porcentagem de idosos ¹		Idosos ¹ 2040	Variação 2020-2040		Contribuição para o crescimento total
	2020	2040	Milhões	Milhões	%	
Leste Asiático e Pacífico	11,6%	21,1%	519	246	90,3%	43,6%
Sul da Ásia	6,1%	12,2%	308	146	94,0%	19,0%
África Subsaariana	3,0%	6,2%	159	79	106,1%	6,4%
Europa e Ásia Central	16,9%	22,5%	565	27	37,6%	10,4%
América Latina e Caribe	9,0%	12,2%	308	27	93,5%	9,7%
Oriente Médio e Norte da África	5,4%	12,2%	308	27	136,8%	6,1%
América do Norte	16,8%	22,5%	565	27	44,3%	4,8%
Brasil	9,6%	17,7%	41	20	99,0%	3,6%

Pode impactar em mudanças na demanda por saúde, perfil do consumidor e na demanda por entretenimento e turismo, por exemplo

Mais de 70% do crescimento da população idosa será por conta do Leste Asiático e Pacífico, Sul da Ásia e Europa e Ásia Central

**Principais determinantes das
macrotendências mundiais**



Síntese

Fatores de longo prazo



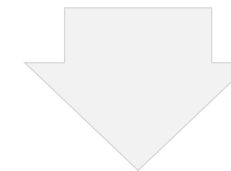
Crescimento da
renda



Crescimento
populacional

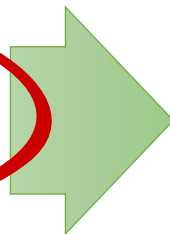


Envelhecimento
populacional

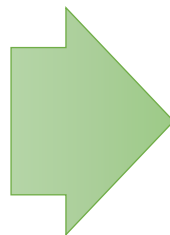


Fatores impactantes

**Desenvolvimento
sustentável**



**Evolução
tecnológica**



Macrotendências

Saúde

Alimentos

Energia

Infraestrutura

Urbanização

Perfil do consumidor

Trabalho e qualificação

Segurança

Entretenimento e turismo



Agenda 2030: Um plano de ação global

O documento adotado na Assembleia Geral da ONU em 2015, “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, é o **conjunto de objetivos e metas** deliberadas pelos 193 países membros da Organização das Nações Unidas (ONU). É também um plano de ação constituído de **17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS** e 169 metas que deverão estimular e apoiar ações em áreas de importância crucial para a humanidade: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias.

- **ODS 1:** Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
- **ODS 2:** Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
- **ODS 3:** Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
- **ODS 4:** Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
- **ODS 5:** Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
- **ODS 6:** Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento.
- **ODS 7:** Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia.
- **ODS 8:** Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente.



Agenda 2030: Um plano de ação global (cont.)

- **ODS 9:** Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
- **ODS 10:** Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
- **ODS 11:** Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
- **ODS 12:** Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
- **ODS 13:** Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos.
- **ODS 14:** Conservar e usar sustentavelmente os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
- **ODS 15:** Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.
- **ODS 16:** Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
- **ODS 17:** Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.



Mudança do clima

O Acordo de Paris, firmado no final da 21ª Conferência das Partes (COP21), realizada em Paris, no fim de 2015, representa o compromisso assumido pelas 195 nações signatárias em resposta global à ameaça da mudança do clima, objetivando um esforço conjunto para:

- a) Envidar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e os impactos da mudança do clima;
- b) Aumentar a capacidade de adaptação aos impactos negativos da mudança do clima e promover a resiliência à mudança do clima e um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa GEEs, de uma maneira que não ameace a produção de alimentos; e
- c) Tornar os fluxos financeiros compatíveis com uma trajetória rumo a um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa e resiliente à mudança do clima.



Mudança do clima

O Brasil apresentou seu compromisso – as chamadas Contribuições Nacionalmente Determinadas – NDCs, em relação à redução das emissões dos GEEs (gases de efeito estufa) :

- Redução de **37% das emissões em 2025** em relação ao ano base 2005 - 1.3 GtCO₂e.
- Redução de **43% das emissões em 2030** em relação ao ano base 2005 - 1.2 GtCO₂e.
- Antecipação da neutralidade em carbono para 2050.

Principais medidas:

i) Aumento da participação de biocombustíveis na matriz energética brasileira para 18% até 2030

ii) Mudança de uso do solo e florestas:

- Intensificação da implantação do código florestal.
- Aumento de fiscalização na Amazônia Brasileira.
- Zero desmatamento ilegal até 2030.
- Compensações de GEEs (emissões de gases de efeito estufa) em processos de desmatamento legal.
- Restauração e reflorestamento de 12 milhões de hectares de floresta até 2030.



Mudança do clima

Principais medidas (cont.):

iii) Setor de Energia: atingir 45% de renováveis na matriz energética até 2030 (2018: 45,3% Resenha MME)

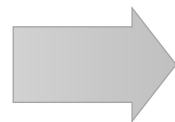
- Aumento da parcela de renováveis, excluindo hidrelétricas no mix total da matriz energética entre 28-33% até 2030 (2018: 32,7%).
- Aumento da parcela de renováveis na matriz de geração de energia elétrica, excluindo hidrelétrica, para 23% em 2030 (2018:20%).
- Obter, até 2030, 10% de aumento de eficiência no setor elétrico.

No setor industrial:

- Promover novos padrões de tecnologia limpa
- Aumentar nível de eficiência energética
- Desenvolver infraestrutura de baixo carbono.

Outras medidas: na agricultura, intensificar o programa de baixo-carbono, e, no setor de transporte, promover medidas de eficiência energética

**Principais determinantes das
macrotendências mundiais**



Síntese

Fatores de longo prazo



Crescimento da
renda



Crescimento
populacional

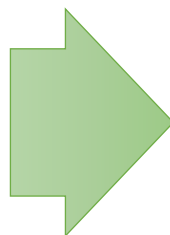


Envelhecimento
populacional

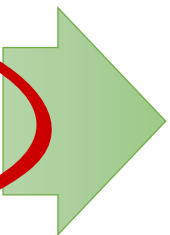


Fatores impactantes

**Desenvolvimento
sustentável**



**Evolução
tecnológica**



Macrotendências

Saúde

Alimentos

Energia

Infraestrutura

Urbanização

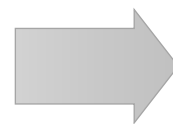
Perfil do consumidor

Trabalho e qualificação

Segurança

Entretenimento e turismo

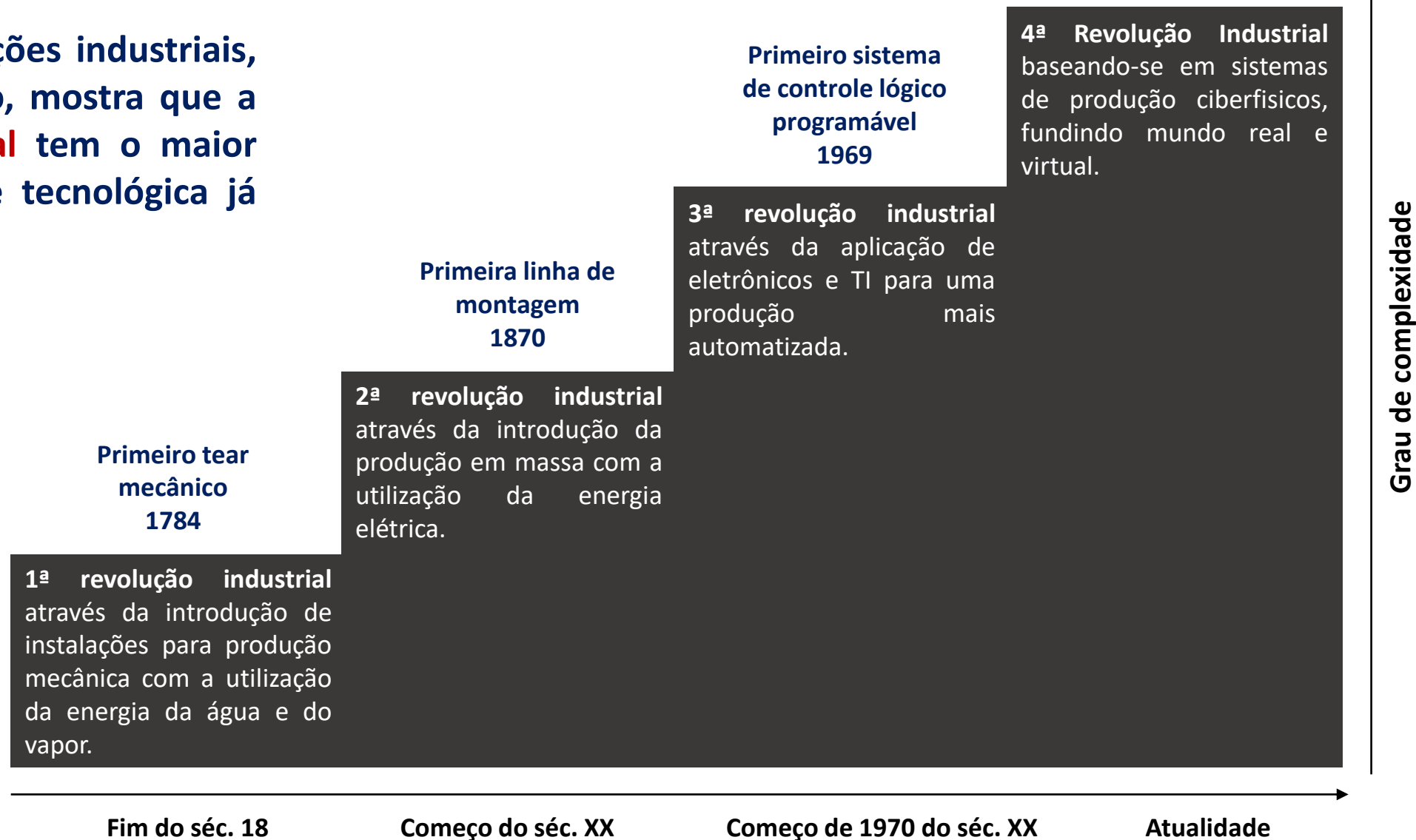
Fatores impactantes

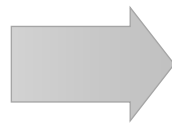


Evolução tecnológica



O histórico das revoluções industriais, desde o tear mecânico, mostra que a **4ª Revolução Industrial** tem o maior nível de complexidade tecnológica já visto

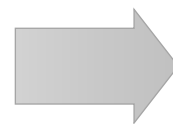




Tecnologias da **4ª Revolução Industrial ou Indústria 4.0** devem passar por um processo de **maturação e proliferação** nas próximas décadas:

- **Alterando** profundamente os **processos produtivos**, o **perfil dos empregos**, os **fatores de competitividade empresarial** e das **economias**, e a **configuração das cadeias produtivas mundiais**, entre outros aspectos.
- Esse processo de **maturação e proliferação** tem feito com que essas tecnologias ganhem, cada vez mais, um caráter de **Sociedade 4.0**.

Fatores impactantes



Evolução tecnológica



Tecnologias da **4ª Revolução Industrial ou Indústria 4.0** que devem passar por um processo de maturação e proliferação nas próximas décadas:

- Digitalização
- Manufatura Aditiva
- Automação e robótica
- Robótica colaborativa
- IA (Inteligência artificial), *Machine Learning*, *Deep Learning*
- IoT (*Internet of things*)
- IIoT (*Industrial internet of things*)
- Computação de borda e de nuvem
- Gêmeos digitais
- Economia Comportamental e “*Affective Computing*”
- Computação de alto desempenho
- Computação quântica
- Materiais avançados
- Nanotecnologia
- Realidade aumentada, redes de comunicação, simulação e design digital
- Redes de 5G
- *Blockchain*

Diversas dessas tecnologias se mostraram úteis durante a pandemia da Covid-19, acelerando seu processo de implementação em empresas e órgãos de governo, contribuindo para sua expansão na sociedade.



4ª Revolução Industrial

Principais características dos processos de produção:

Interoperabilidade

Sistemas ciberfísicos permitem que seres humanos e fábricas inteligentes se conectem e se comuniquem

Virtualização

Uma cópia virtual da fábrica inteligente é criada por meio da conexão entre os dados dos sensores com modelos de plantas virtuais e modelos de simulação

Descentralização

Capacidade dos sistemas ciberfísicos tomarem suas próprias decisões e produzirem localmente, graças a tecnologias como a impressão 3D

Capacidade em tempo real

A capacidade de recolher e analisar dados e fornecer os insights imediatamente

Orientado a serviços

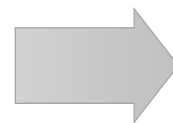
Oferta de serviços através da Internet

Modularidade

Adaptação flexível das fábricas inteligentes aos requisitos para substituir ou expandir módulos individuais

Customização

Produção tem capacidade de se reconfigurar para customização a cada unidade do produto



À exemplo do que ocorre com a segurança alimentar e energética, a **segurança tecnológica** e a **segurança na saúde** adquiriram status prioritário nas estratégias dos países líderes

Segurança tecnológica

A **evolução tecnológica** ganhou importância no contexto geopolítico: potências mundiais buscam assegurar o domínio tecnológico e fortalecer as cadeias produtivas domésticas nas indústrias de alta intensidade tecnológica



✓ Terras raras e minerais estratégicos

Aplicações: semicondutores, grafeno e cerâmicas avançadas

Governo dos EUA articula programas p/ produção de terras raras¹

✓ Semicondutores/componentes eletrônicos

Aplicações: de automóveis e eletrônicos até armamentos

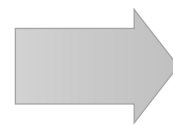
Incentivos: Governo da **China** (US\$ 100 bilhões), **EUA** (US\$ 50 bilhões), e **União Europeia** (€43 bilhões)¹

Segurança na saúde

✓ Fármacos e medicamentos/vacinas

¹ The White House (2021). Building resilient supply chains, revitalizing american manufacturing, and fostering broad-based growth. 100-Day Reviews under Executive Order 14017 e Valor Econômico (09/02/2022).

Fatores impactantes



Evolução tecnológica



Segurança tecnológica: terras raras e minerais estratégicos

O que são?
Para que servem?

Terras raras: conjunto de quinze elementos químicos¹ obtidos pelo beneficiamento de diversos minerais. São componentes essenciais para a:

- Fabricação dos chamados “**novos materiais**”, como **materiais compósitos, grafeno** e cerâmicas avançadas, cujas aplicações vão desde torres de geração de energia eólica até aeronaves e equipamentos bélicos.
- Fabricação de **semicondutores** (mais detalhes na página [40](#)).

Minerais estratégicos: produtos minerais essenciais para as cadeias produtivas industriais e sobretudo nos segmentos de alta tecnologia, por exemplo, metais como lítio e níquel.

Por que sua importância vai aumentar ainda mais?

Por conta da aplicação em **diversos bens de alta tecnologia**, a **demand**a por terras raras e minerais estratégicos **deve aumentar exponencialmente** nas próximas décadas, especialmente considerando os cenários de redução das emissões de carbono.



¹ <http://www.inb.gov.br/>

Fatores impactantes



Evolução tecnológica



Segurança tecnológica: terras raras e minerais estratégicos

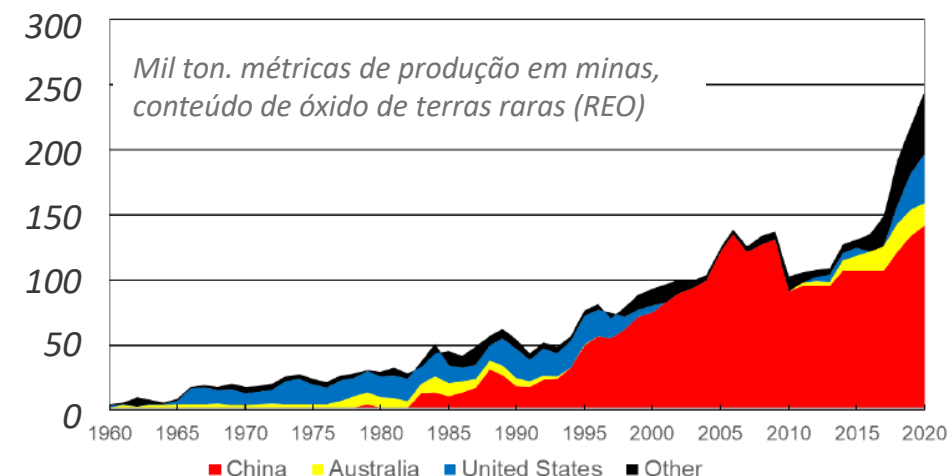
Perspectivas

Demanda global por lítio e grafite, dois dos materiais mais importantes para a produção de baterias de veículos elétricos, deve crescer mais de 4.000% até 2040.¹

Iniciativas de política pública

O governo dos EUA está articulando programas de incentivo à mineração e beneficiamento doméstico de minerais considerados estratégicos, com destaque para o **desenvolvimento da produção de terras raras**, atualmente dominada pela China (conforme gráfico ao lado).¹

Produção mundial de terras raras¹



¹ The White House (2021). Building resilient supply chains, revitalizing american manufacturing, and fostering broad-based growth. 100-Day Reviews under Executive Order 14017.

Fatores impactantes

Evolução tecnológica



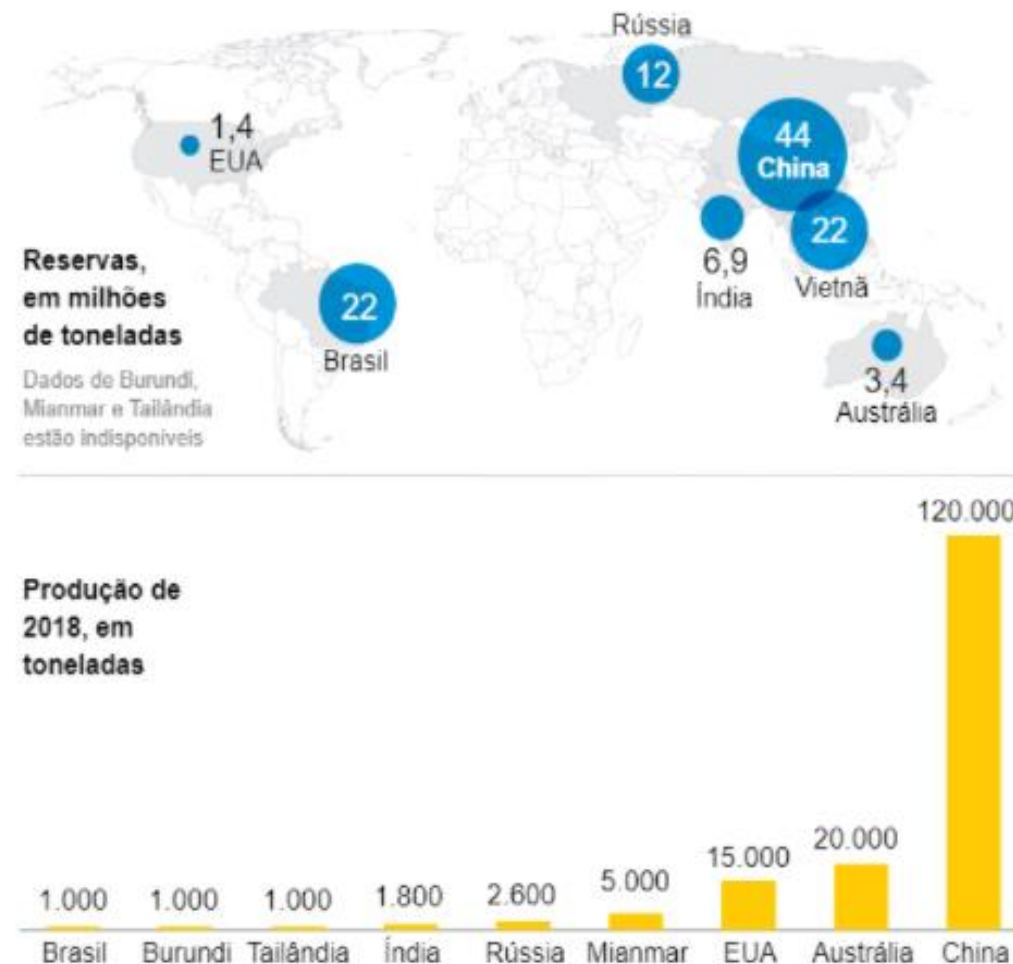
Brasil possui a **segunda maior reserva de terras raras** no mundo, mas é o nono maior produtor

Reserva de terras raras do Brasil: 22 milhões de toneladas (conforme Serviço Geológico dos EUA).

Exemplos:

- Grafite (principal matéria prima do grafeno):
 - ✓ Segunda maior reserva do mundo
 - ✓ Terceiro maior produtor do mundo
- Lítio: 8% das reservas mundiais

Reservas e produção mundial de terras raras¹



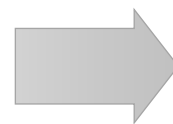
¹ U.S. Geological Survey (USGS).



Principais **obstáculos** à produção de **terras raras** no Brasil

- Necessidade de **desenvolvimento tecnológico para beneficiamento** dos minerais, a exemplo do que ocorreu com o Pré-Sal, uma vez que essa atividade é bastante complexa
- Necessidade de **tecnologia para correto tratamento e destinação dos resíduos e efluentes** do processo de beneficiamento, pois alguns são radioativos
- **Dificuldade de viabilização econômica** da exploração e beneficiamento, pois a produção de terras raras tem baixo rendimento, é complexa e intensiva em energia

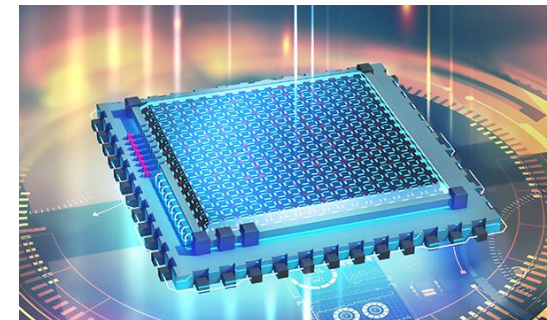
Fatores impactantes



Evolução tecnológica



Segurança tecnológica: semicondutores/componentes eletrônicos



O que são?

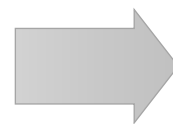
Semicondutores é um classe de materiais com propriedades especiais de condução de correntes elétricas.

Para que servem?

Utilizados na produção de **circuitos eletrônicos integrados (ICs)**, **chips** e outros componentes essenciais nos mais variados bens associados à eletrônica e ao mundo digital: veículos (automóveis, aeronaves), máquinas e equipamentos industriais, para energia e telefonia, equipamentos bélicos, bens de consumo final (computadores, telefones celulares, TVs), entre outros.

Por que sua importância vai aumentar ainda mais?

Semicondutores serão um dos **fatores centrais na transição energética**, pois são utilizados na fabricação de equipamentos e sistemas para: geração de energias renováveis, transmissão e distribuição de energia elétrica (redes *smart grid*), baterias de veículos elétricos e híbridos. Além disso, serão essenciais na construção dos sistemas de internet 5G e na maior parte das tecnologias associadas à 4ª Revolução Industrial.



Segurança tecnológica: semicondutores/componentes eletrônicos



O **governo dos EUA** está pleiteando no Congresso um programa com **US\$ 50 bilhões em incentivos** para investimentos na fabricação e P&D de semicondutores.¹



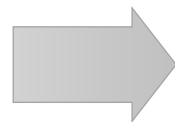
O **governo chinês** possui programas com **US\$ 100 bilhões em subsídios** à indústria de semicondutores, apoiando, dentre outras iniciativas, a instalação de sessenta novas plantas produtivas. Além disso, subsídios dos governos regionais da China ao setor são da ordem de US\$ 145 bilhões no período 2015-2025.¹



Iniciativas de política pública

¹ The White House (2021). Building resilient supply chains, revitalizing american manufacturing, and fostering broad-based growth. 100-Day Reviews under Executive Order 14017.

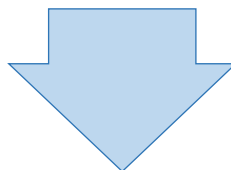
**Principais determinantes das
macrotendências mundiais**



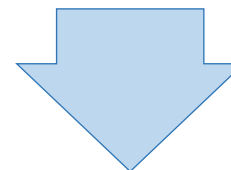
Síntese

Fatores de longo prazo

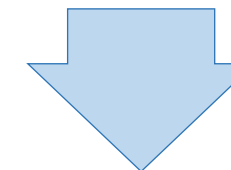
**Crescimento da
renda**



**Crescimento
populacional**

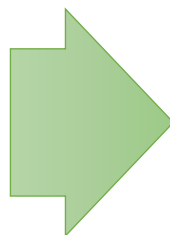


**Envelhecimento
populacional**

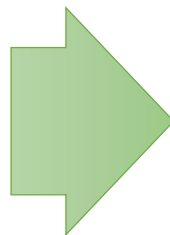


Fatores impactantes

**Desenvolvimento
sustentável**



**Evolução
tecnológica**



Macrotendências

Saúde

Alimentos

Energia

Infraestrutura

Urbanização

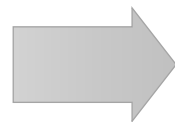
Perfil do consumidor

Trabalho e qualificação

Segurança

Entretenimento e turismo

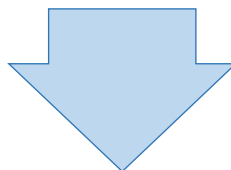
**Principais determinantes das
macrotendências mundiais**



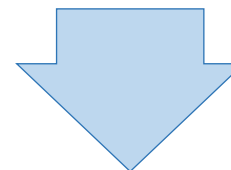
Síntese

Fatores de longo prazo

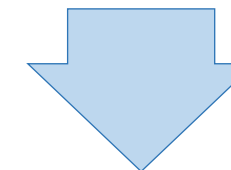
**Crescimento da
renda**



**Crescimento
populacional**

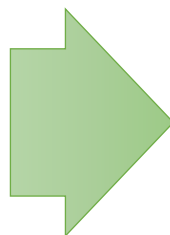


**Envelhecimento
populacional**

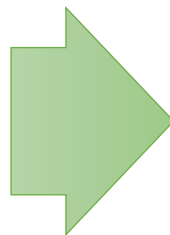


Fatores impactantes

**Desenvolvimento
sustentável**



**Evolução
tecnológica**



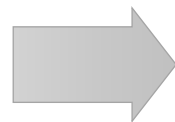
Macrotendências

Direcionador

Direcionador

Direcionador

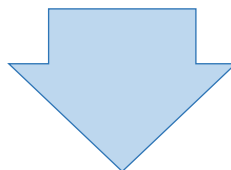
**Principais determinantes das
macrotendências mundiais**



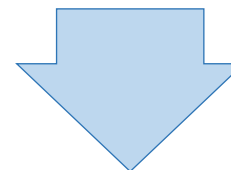
Síntese

Fatores de longo prazo

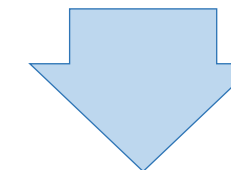
**Crescimento da
renda**



**Crescimento
populacional**



**Envelhecimento
populacional**



Macrotendências

*Ex: Crescimento da demanda
e transformações na
produção de alimentos*

Direcionador

Direcionador

Direcionador

Eixo

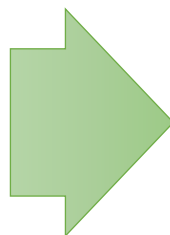
Eixo

Eixo

*Ex: Alimentos processados
funcionais e de maior validade*

Fatores impactantes

**Desenvolvimento
sustentável**



**Evolução
tecnológica**



*Ex: Aumento da
demanda*

		Pág.
I	Objetivo	5
II	Principais determinantes	8
III	Macrotendências mundiais	45
IV	Impactos esperados das macrotendências	262
Anexo I	Agradecimentos	264
Anexo II	Referências bibliográficas	266

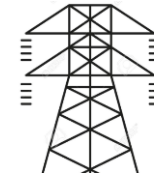
Quais são as macrotendências mundiais?

**1. SAÚDE**

p. 47

**2. ALIMENTOS**

p. 73

**3. ENERGIA**

p. 101

**4. INFRAESTRUTURA**

p. 132

**5. URBANIZAÇÃO**

p. 153

**6. PERFIL DO CONSUMIDOR**

p. 181

**7. TRABALHO E QUALIFICAÇÃO**

p. 208

**8. SEGURANÇA**

p. 225

**9. ENTRETENIMENTO E TURISMO**

p. 241



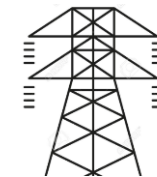
1. SAÚDE

p. 48



2. ALIMENTOS

p. 73



3. ENERGIA

p. 101



4. INFRAESTRUTURA

p. 132



5. URBANIZAÇÃO

p. 153



6. PERFIL DO CONSUMIDOR

p. 181



7. TRABALHO E QUALIFICAÇÃO

p. 208



8. SEGURANÇA

p. 225



9. ENTRETENIMENTO E TURISMO

p. 241



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.1 Aumento da demanda

- 1.1.1 Incidência de doenças crônicas
- 1.1.2 Gastos com saúde
- 1.1.3 Serviços diagnósticos, equipamentos médico-hospitalares e medicamentos
- 1.1.4 *Home care*

1.2 Novas preferências

- 1.2.1 Saúde e higiene
- 1.2.2 Saúde personalizada
- 1.2.3 Telemedicina e e-farmácia

1.3 Prevenção de pandemias

- 1.3.1 Ação global
- 1.3.2 Importância geopolítica das cadeias de fármacos/medicamentos e de produtos médico-hospitalares

Evolução tecnológica

- | | |
|--|--|
| I. Sistemas de saúde digital | V. Codificação do DNA |
| II. Inteligência artificial e robótica | VI. Ciências ômicas e tecnologias moleculares (DNA, RNA, proteína) |
| III. Nano e biotecnologia | VII. Monitoramento e diagnóstico remotos |
| IV. Vacinas inovadoras | |

Oportunidades no Brasil



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.1 Aumento da demanda

- 1.1.1 Incidência de doenças crônicas
- 1.1.2 Gastos com saúde
- 1.1.3 Serviços diagnósticos, equipamentos médico-hospitalares e medicamentos
- 1.1.4 *Home care*

1.2 Novas preferências

- 1.2.1 Saúde e higiene
- 1.2.2 Saúde personalizada
- 1.2.3 Telemedicina e e-farmácia

1.3 Prevenção de pandemias

- 1.3.1 Ação global
- 1.3.2 Importância geopolítica das cadeias de fármacos/medicamentos e de produtos médico-hospitalares

Evolução tecnológica

- I. Sistemas de saúde digital
- II. Inteligência artificial e robótica
- III. Nano e biotecnologia
- IV. Vacinas inovadoras
- V. Codificação do DNA
- VI. Ciências ômicas e tecnologias moleculares (DNA, RNA, proteína)
- VII. Monitoramento e diagnóstico remotos

Oportunidades no Brasil



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.1 Aumento da demanda

1.1.1 Aumento na incidência de doenças crônicas



Estimativa de Mercado

- Aumento na incidência de doenças crônicas no grupo com mais de 65 anos representará mais de 11,8% da população total em 2023 (no Japão serão 29% e na Europa Ocidental, 22%).¹
- A projeção é que o número de diabéticos tenha um aumento de 48%, atingindo 629 milhões de indivíduos em 2045. Destes 114,4 milhões na China, 72,9 milhões na Índia e 30,2 milhões nos EUA.¹



Pesquisa de Mercado

- Estudo apontou que, entre pessoas mais velhas, 43% reportaram sentimento de solidão pelo menos de forma ocasional. A solidão aumenta em 29% o risco de doenças cardíacas, em 32% o risco de derrame, em 64% o risco de demência e em 26% a mortalidade (probabilidade de morrer dentro de um dado período).¹

¹ Deloitte (2020). What will be the impact of the COVID19 pandemic on healthcare systems?



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.1 Aumento da demanda

1.1.2 Pressão sobre gastos com saúde

Justificativa

- A pressão sobre gastos mundiais com saúde já vem ocorrendo, vide países de renda média, nos quais, entre 2000 e 2017, os gastos com saúde aumentaram 6,3% ao ano, enquanto a economia cresceu 5,9% ao ano.¹

Estimativa de Mercado

- Gastos com saúde já representam 10% do PIB global,² e, do total de gastos, cerca de 60% é realizado pelo setor público.¹
- A OCDE projeta que os gastos com saúde per capita crescerão a uma taxa média anual de 2,7% nos países do grupo entre 2015 e 2030 (acima do crescimento médio esperado do PIB, de 2,1% a.a.).¹

Estimativa de Mercado – Brasil

- No Brasil os gastos com saúde representam 8% do PIB, sendo 54% disso gastos privados, e 46% gastos públicos.³

¹ OMS (2019). Global Spending on Health: A World in Transition

² OCDE (2019). Projections of health expenditure.

³ OESP/Summit Saúde Brasil 2021 (12/11/2020).



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.1 Aumento da demanda

1.1.3 Maior demanda por serviços diagnósticos, equipamentos médico-hospitalares e medicamentos

Estimativa de Mercado

- O mercado para diagnósticos em terceira dimensão (3D) deve atingir US\$ 16,6 bilhões no mundo.¹
- E o tamanho do mercado global de dispositivos médicos de alta tecnologia foi estimado em US\$ 24,95 bilhões em 2017. Espera-se registrar um crescimento anual de 29,8% durante o período compreendido entre 2018-2025.²



¹ Market and Markets (2015). 3D Imaging Market - Global Forecast to 2020.

² Grand View Research (2018). Hi-Tech Medical Devices Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product (Tablets, Smartphones, Smart Watches, Fitness Trackers, Virtual Reality Sets), By Site (Strap, Clip, Bracelet, Handheld), And Segment Forecasts, 2018 – 2025.



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.1 Aumento da demanda

1.1.4 Maior demanda por *home care* e assistência domiciliar

Justificativa

- Com aumento no número de doenças relacionadas com envelhecimento, tem-se também maior demanda por cuidados médicos diários, principalmente em incidência de doenças crônicas e de incapacitação funcional.
- O *home care* ou assistência domiciliar permite ao paciente receber esses cuidados em casa, ao lado da família, com menor risco de contrair infecções e doenças provenientes do ambiente hospitalar. Esse cuidado inclui a possibilidade de utilização de robôs cuidadores.
- A pandemia da Covid-19 também impulsionou que diversos tipos de assistências médicas mais simples (curetagem, injeções, vacinas, entre outros) fossem realizadas no domicílio.



Estimativa de Mercado

- O mercado global de *home care* foi avaliado em US\$ 281,8 bilhões em 2019 e deve crescer a uma média anual de 7,9% de 2020 a 2027, chegando a US\$ 515,6 bilhões.¹

¹ Grand View Research (2020). Home Healthcare Market Size, Share & Trends Analysis Report By Equipment (Therapeutic, Diagnostic), By Services (Skilled Home Healthcare Services, Unskilled Home Healthcare Services), By Region, And Segment Forecasts, 2020 - 2027



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.1 Aumento da demanda

- 1.1.1 Incidência de doenças crônicas
- 1.1.2 Gastos com saúde
- 1.1.3 Serviços diagnósticos, equipamentos médico-hospitalares e medicamentos
- 1.1.4 *Home care*

1.2 Novas preferências

- 1.2.1 Saúde e higiene
- 1.2.2 Saúde personalizada
- 1.2.3 Telemedicina e e-farmácia

1.3 Prevenção de pandemias

- 1.3.1 Ação global
- 1.3.2 Importância geopolítica das cadeias de fármacos/medicamentos e de produtos médico-hospitalares

Evolução tecnológica

- I. Sistemas de saúde digital
- II. Inteligência artificial e robótica
- III. Nano e biotecnologia
- IV. Vacinas inovadoras
- V. Codificação do DNA
- VI. Ciências ômicas e tecnologias moleculares (DNA, RNA, proteína)
- VII. Monitoramento e diagnóstico remotos

Oportunidades no Brasil



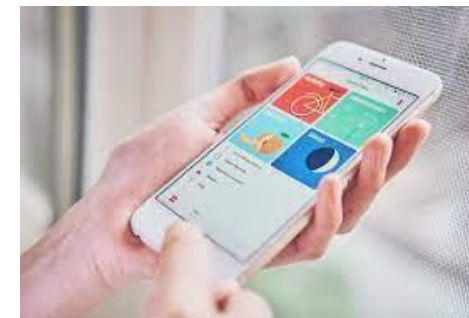
1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.2 Novas preferências

1.2.1 Maior preocupação com saúde e higiene

Pesquisa de Mercado

- À pergunta “Você procurará por produtos que são mais saudáveis?”, feita em pesquisa global de abril/20, a soma dos que responderam concordar ou concordar fortemente foi superior a 60% para todos os países.¹ Pesquisa destaca que higiene e imunidade se tornaram prioridades de consumo.
- Como consequência da pandemia da Covid-19, a preocupação com cuidados pessoais reforçou-se, com 69% afirmando que estão dando maior atenção à saúde mental e ao bem-estar, 69% à saúde física, 64% às necessidades médicas e 63% à alimentação.²



1.2.2 Maior demanda por saúde personalizada

Pesquisa de Mercado

- 42% dos consumidores norte-americanos usaram tecnologia para medir sua saúde e atividade física em 2020, versus 17% em 2013.³
- Pacientes querem que dados ajudem a prever problemas de saúde que eles possam ter. 39% estão confortáveis com teste de genética para identificar futuros riscos, 41% com exame de sangue em casa para monitorar tendências de saúde, 45% com teste domésticos de infecção.⁴

¹ Kearney (2020). Post COVID-19 global consumer market outlook and supply chain reshaping.

² PwC (2020). Global Consumer Insights Survey 2020.

³ Deloitte (2020). Are consumers already living the future of health?

⁴ Deloitte (2020). Digital transformation shaping the future of European healthcare



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.2 Novas preferências

1.2.3 Telemedicina e e-farmácia

Justificativa

- Com a pandemia da Covid-19, a telemedicina e a compra de remédios por canais digitais foram intensificados. A disseminação dos hábitos de uso das interfaces digitais tende a se manter no pós-pandemia, estendendo essa tendência de crescimento observada nesses segmentos.
- Maior aplicação de meios tecnológicos para tratamento da saúde, principalmente para tratamentos terapêuticos, como jogos digitais para tratamento de hiperatividade, déficit de atenção, depressão, entre outros.



Pesquisa de Mercado

- Em junho de 2020, 40% dos consumidores declararam ter feito uso da telemedicina durante a pandemia da Covid-19, dos quais 78% pretendem manter a prática.²
- A Accenture estima que, no futuro, uma em cada três consultas serão feitas virtualmente.²
- O uso de “e-farmácia” e “e-doutores” dobrou ou triplicou nos EUA ao longo da pandemia da Covid-19, com até 60% dos consumidores interessados em continuar a utilizar este tipo de serviço no pós-pandemia.³

Estimativa de mercado - Brasil

- Estima-se que, em 2020, o Brasil tenha ultrapassado a marca de dois milhões de consultas e atendimentos *online*.¹
- Até o fim de 2020, a telemedicina deverá representar até 25% do total de consultas em ambulatorios.¹

¹ OESP (09/11/2020). A telemedicina veio para ficar.

² Accenture (2020). “Em breve, uma em cada três consultas será virtual”.

³ McKinsey (2020). Meet the next-normal consumer.



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.1 Aumento da demanda

- 1.1.1 Incidência de doenças crônicas
- 1.1.2 Gastos com saúde
- 1.1.3 Serviços diagnósticos, equipamentos médico-hospitalares e medicamentos
- 1.1.4 *Home care*

1.2 Novas preferências

- 1.2.1 Saúde e higiene
- 1.2.2 Saúde personalizada
- 1.2.3 Telemedicina e e-farmácia

1.3 Prevenção de pandemias

- 1.3.1 Ação global
- 1.3.2 Importância geopolítica das cadeias de fármacos/medicamentos e de produtos médico-hospitalares

Evolução tecnológica

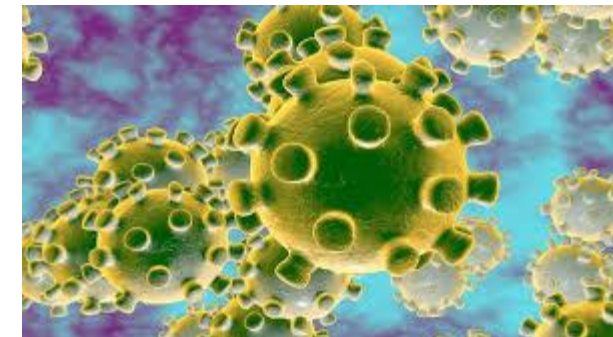
- I. Sistemas de saúde digital
- II. Inteligência artificial e robótica
- III. Nano e biotecnologia
- IV. Vacinas inovadoras
- V. Codificação do DNA
- VI. Ciências ômicas e tecnologias moleculares (DNA, RNA, proteína)
- VII. Monitoramento e diagnóstico remotos

Oportunidades no Brasil



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.3 Prevenção de pandemias



1.3.1 Ação global para prevenção de novas pandemias

Justificativa

- Uma articulação global é necessária, pois determinadas doenças presentes em um país ou região podem representar ameaças ao mundo todo.
- Países em desenvolvimento precisarão de apoio financeiro externo para construir seus sistemas de vigilância de doenças, e países doadores podem pensar essa ajuda como investimentos na sua própria segurança.
- A fragmentação de dados dificultou os esforços de contenção da pandemia da Covid-19. Uma agenda de prevenção teria potencial de salvar milhares de vidas e economizar bilhões de dólares.
- Estima-se que o custo global para prevenir uma nova pandemia seria de US\$ 285 a US\$ 430 bilhões nos próximos dez anos, com US\$ 20 bilhões a US\$ 50 bilhões ao ano para manutenção.¹
- Em comparação, a pandemia da Covid-19 já custou, no mínimo, mais de US\$ 16 trilhões à economia global.¹
- O surgimento de novas variantes da Covid-19 demonstra que esse tipo de articulação será fundamental para a saúde em nível global nas próximas décadas.

¹ McKinsey (2021). Not the last pandemic: Investing now to reimagine public-health systems



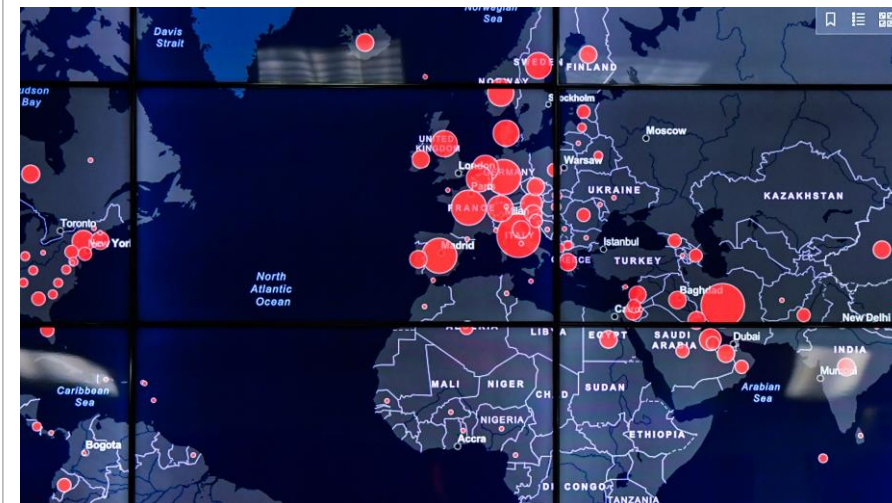
1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.3 Prevenção de pandemias

1.3.1 Ação global para prevenção de novas pandemias (cont.)

Alternativas de ações

- Bill Gates (fundador da empresa Microsoft) defende que a preparação para uma pandemia deve ser levada tão a sério quanto uma ameaça de guerra. É preciso ter grupos treinados especializados em doenças infecciosas, assim como há bombeiros¹, além de um sistema preparado para testes em massa e rastreamento de contato.³
- Sistemas de saúde devem ter planos detalhados de como sua capacidade pode ser adaptada em casos de pandemia, e como criar capacidade adicional em emergências.² Sistemas de saúde da Ásia responderam melhor à Covid-19 devido à experiência com a MERS em 2015 e SARS em 2003.³
- A criação de fundos de cooperação público-privados como o CEPI, parceria global para financiamento de vacinas que financiou parte da pesquisa da Moderna e da Oxford, pode acelerar o desenvolvimento de medicamentos, além de mitigar os riscos de investimento.⁴



¹ Gates Foundation Annual Letter (2021). The year global health went local.

² McKinsey (2021). Not the last pandemic: Investing now to reimagine public-health systems.

³ BCG (2020). Learning from COVID-19 to Transform Global Health Systems.

⁴ BCG (2021). Reimagining Global Health After the Coronavirus.



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.3 Prevenção de pandemias

1.3.2 Importância geopolítica das cadeias de fármacos/medicamentos e de produtos médico-hospitalares

Justificativas

- A cadeia produtiva da indústria farmacêutica é complexa e global, e bastante vulnerável a instabilidades no fornecimento.
- Com a pandemia da Covid-19, aumentou a importância geopolítica da inovação e produção na cadeia de fármacos/medicamentos e de produtos médico-hospitalares.



Perspectivas

O governo dos EUA planeja uma série de iniciativas internas e em conjunto com as economias aliadas para fortalecer a cadeia produtiva do setor, de forma a:¹

- Assegurar a capacidade de fabricação de produtos de alta qualidade para o mercado interno.
- Deter capacitações tecnológicas e produtivas para ajustar, a curto prazo, a oferta às variações da demanda.
- Diversificar a cadeia internacional de suprimentos, visando segurança e resiliência no abastecimento de insumos.

Ações estratégicas prioritárias que serão objeto de incentivos financeiros governamentais nos EUA :¹

- Fomento à produção local.
- Construção de capacidade de oferta de emergência, incluindo estoques estratégicos.
- Fortalecimento da regulação estatal sobre os setores fabricantes, para prevenção de insuficiência de abastecimento interno.

¹ The White House (2021). Building resilient supply chains, revitalizing american manufacturing, and fostering broad-based growth. 100-Day Reviews under Executive Order 14017.



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.1 Aumento da demanda

- 1.1.1 Incidência de doenças crônicas
- 1.1.2 Gastos com saúde
- 1.1.3 Serviços diagnósticos, equipamentos médico-hospitalares e medicamentos
- 1.1.4 *Home care*

1.2 Novas preferências

- 1.2.1 Saúde e higiene
- 1.2.2 Saúde personalizada
- 1.2.3 Telemedicina e e-farmácia

1.3 Prevenção de pandemias

- 1.3.1 Ação global
- 1.3.2 Importância geopolítica das cadeias de fármacos/medicamentos e de produtos médico-hospitalares

Evolução tecnológica

- | | |
|--|--|
| I. Sistemas de saúde digital | V. Codificação do DNA |
| II. Inteligência artificial e robótica | VI. Ciências ômicas e tecnologias moleculares (DNA, RNA, proteína) |
| III. Nano e biotecnologia | VII. Monitoramento e diagnóstico remotos |
| IV. Vacinas inovadoras | |

Oportunidades no Brasil



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

Evolução tecnológica

I. Sistemas de saúde digitalmente interligados

Estimativa de Mercado

- Em 2018, o valor do mercado global de saúde digital foi estimado em US\$ 147 bilhões, e projeta-se que atinja US\$ 234,5 bilhões em 2023.¹

Pesquisa de Mercado

- A pandemia da Covid-19 acelerou a implantação de tecnologia na área médica. Entrevistados europeus afirmaram que aumentou a adoção de tecnologias digitais para apoiar o trabalho clínico (65%) e para melhorar o acesso ao paciente (64,3%).¹
- Na Europa, 21,6% acreditam que suas organizações precisarão de dois anos para estar totalmente digitalizadas, ao passo que 11,4% preveem a necessidade de cinco anos, 39,7% de oito anos, 20,3% de dez anos, e 7% de vinte anos.¹



¹ Deloitte (2020). Digital transformation Shaping the future of European healthcare



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

Evolução tecnológica

II. Inteligência artificial e robótica

Pesquisa de Mercado

- 69% das organizações de saúde no mundo estão desenvolvendo ou adotando alguma IA.¹
- 71% das organizações da área de saúde acreditam que a robótica abrirá caminho para a próxima geração de serviços médicos.¹



Exemplo de aplicação de I.A.: Análise preventiva e preditiva

Estimativa de Mercado

- O aumento da produtividade com implantação da I.A. no sistema operacional das clínicas, na precisão nos diagnósticos e nos procedimentos cirúrgicos podem gerar de 2,6% a 3% (US\$ 137 bilhões a US\$ 159 bilhões) de crescimento no mercado da saúde até 2025.³

Iniciativa Internacional

- O Japão possui iniciativas para uso de robôs enfermeiros. Em 2018, por exemplo, cerca de 5 mil instituições de cuidados de enfermagem testaram a utilização de robôs.²

Experiência internacional

- Imagen Technologies: *startup* de inteligência artificial para análise de imagem com o objetivo de diminuir os erros de diagnóstico médico – aportes de US\$ 111 milhões, incluindo da Google Ventures.

¹ Accenture (2020). Digital health technology vision 2020. How leaders are amplifying digital value in the wake of COVID-19.

² Setor Saúde (2018). Japão testa robôs enfermeiros, uma inovação em crescimento.

³ McKinsey (2019). McKinsey on Healthcare.



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

Evolução tecnológica

III. Nano e biotecnologia

Estimativa de Mercado

- O impacto econômico calculado apenas para as aplicações de biotecnologia em saúde e performance humanas é de US\$ 0,5 a US\$ 1,3 trilhão ao ano pelos próximos dez ou vinte anos.¹
- Em pesquisa conduzida com empresas de tecnologia médica citam nanotecnologia (47%) como a terceira tecnologia do futuro, atrás de IA (80%) e robótica (53%).¹



IV. Vacinas inovadoras

Estimativa de Mercado

- Teoricamente, qualquer vacina pode ser criada com base na tecnologia de RNA mensageiro, utilizada nas vacinas da Pfizer e Moderna contra a Covid-19.³
- Apenas o mercado de vacinas para Covid-19 deverá atingir US\$ 10 bilhões por ano.⁴

¹ McKinsey (2020). The Bio Revolution Innovations transforming economies, societies, and our lives.

² Deloitte (2020). The future unmasked: Predicting the future of healthcare and life sciences in 2025

³ Nature (2021). How COVID unlocked the power of RNA vaccines.

⁴ Financial Times (2020). Covid-19 vaccine market worth \$10bn a year, analysts say.



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

Evolução tecnológica



V. Codificação do DNA

Pesquisa de Mercado

- O ramo de estudos da biologia chamado de genômica é utilizado em apenas 14% das clínicas na Dinamarca, líder europeu na adoção dessa tecnologia.¹

VI. Tratamento e diagnóstico com ciências ômicas³ e tecnologias moleculares (DNA, RNA, proteína)

Justificativa

- A personalização e o aprimoramento dos tratamentos e diagnósticos serão cada vez mais possíveis com a utilização das tecnologias que controlam os vários tipos de moléculas dentro das células (DNA, RNA, proteínas, metabólitos). O uso de inteligência artificial, *machine learning*, e outras ferramentas vai impulsionar as aplicações e possibilidades dessas tecnologias².

Experiência internacional

- Editas Medicine: *startup* de tratamento de doenças genéticas através de edição de genoma com a tecnologia CRISPR. Obteve aportes de US\$ 120 milhões, incluindo da Google Ventures e de Bill Gates.

¹ Deloitte (2020). Digital transformation Shaping the future of European healthcare.

² McKinsey (2020). The Bio Revolution: Innovations transforming economies, societies, and our lives.

³ Relacionada a estudos de DNA (genômica), RNA (transcriptômica), proteínas (proteômica) e metabólitos (metabolômica).



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

Evolução tecnológica

VII. Dispositivos para monitoramento e diagnóstico remotos

Estimativa de Mercado

- O emprego de dispositivos que coletam os dados relacionados à saúde de seus usuários mais que triplicou nos últimos quatro anos. Estudo estima que o número de usuários ficará acima de 84 milhões a partir de 2022.¹
- Sensores vestíveis podem coletar informações sobre oxigenação, nível de glicose e batimentos cardíacos de pacientes, e mandá-los para o sistema central de monitoramento instantaneamente. Eles podem ser utilizados dentro e fora de hospitais, e têm impacto previsto de US\$ 70 bilhões a US\$ 120 bilhões anualmente.²

Pesquisa de Mercado

- De acordo com pesquisa, mais de 80% dos consumidores declararam interesse em possuir algum dispositivo de monitoramento¹



¹ Insider Intelligence (2021). Latest trends in medical monitoring devices and wearable health technology.

² McKinsey (2020). Healthcare's connectivity cure?



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

1.1 Aumento da demanda

- 1.1.1 Incidência de doenças crônicas
- 1.1.2 Gastos com saúde
- 1.1.3 Serviços diagnósticos, equipamentos médico-hospitalares e medicamentos
- 1.1.4 *Home care*

1.2 Novas preferências

- 1.2.1 Saúde e higiene
- 1.2.2 Saúde personalizada
- 1.2.3 Telemedicina e e-farmácia

1.3 Prevenção de pandemias

- 1.3.1 Ação global
- 1.3.2 Importância geopolítica das cadeias de fármacos/medicamentos e de produtos médico-hospitalares

Evolução tecnológica

- | | |
|--|--|
| I. Sistemas de saúde digital | V. Codificação do DNA |
| II. Inteligência artificial e robótica | VI. Ciências ômicas e tecnologias moleculares (DNA, RNA, proteína) |
| III. Nano e biotecnologia | VII. Monitoramento e diagnóstico remotos |
| IV. Vacinas inovadoras | |

**Oportunidades
no Brasil**



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

Possíveis oportunidades no Brasil

- **Home care** tem potencial no Brasil, mas há necessidade de qualificação da mão-de-obra, sobretudo considerando o aumento no uso de equipamentos de alta tecnologia nesses serviços.
- **Hospitais de cuidados paliativos** para idosos.
- **TIC/Aplicativos/Inteligência Artificial**: potencial para projetos combinando capacidade das empresas estabelecidas com o ambiente de *startups*.
- **Planos de Saúde**: modelos de negócio alternativos e *startups*.



- **Telemedicina**:
 - ✓ **Testes** domésticos de infecção e de sangue
 - ✓ Sistemas de **saúde digital**
 - ✓ **Big data** e **Inteligência Artificial**
 - ✓ **Monitoramento** e **diagnóstico remotos**
- Serviços, equipamentos e produtos para **medicina preventiva e preditiva**.



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

Possíveis oportunidades no Brasil

- Maior potencial no **fornecimento de medicamentos, produtos e equipamentos médico-hospitalares** de baixa e média tecnologia.
- Para fornecimento de **produtos de maior valor agregado**, é necessário investimento em tecnologia.
 - ✓ Brasil possui recursos naturais que podem ser usados para alavancar a **cadeia produtiva doméstica de equipamentos**, vide o caso do nióbio, no qual o Brasil possui grandes reservas e é utilizado em equipamentos de ressonância.
 - ✓ Há potencial de aumentar o **desenvolvimento tecnológico local com a disseminação da inovação conjunta e aberta**, colaboração “open innovation”, entre empresas, hospitais e academia.





1. Crescimento e transformações na demanda por saúde

Possíveis oportunidades no Brasil

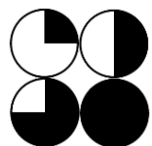
- **Biotecnologia:** Brasil tem capacidade tecnológica em determinados segmentos, sobretudo em vacinas (Ex.: Butantã e FioCruz). Participação nesses esforços pode facilitar o desenvolvimento interno e produção de vacinas, tecnologias relacionadas à prevenção de pandemias e serviços médicos especializados.
- Existe oportunidade de redinamizar as **cadeias de produtos farmacêuticos e de produtos médico/hospitalares**, mas será necessário significativo aumento dos investimentos em tecnologia.



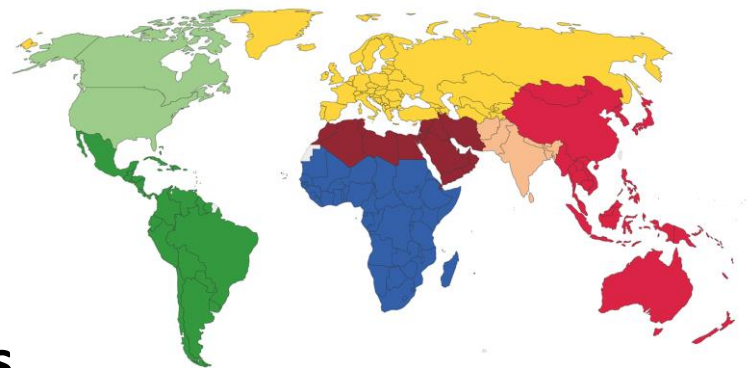
- Potencial de desenvolvimento da **indústria farmacêutica** local pela pesquisa de medicamentos para doenças de países tropicais, uma vez que as empresas multinacionais estrangeiras cada vez mais tem se concentrado em doenças presentes em países desenvolvidos. Potencial pode ser melhor aproveitado com o desenvolvimento de parcerias público-privadas.



1. Crescimento e transformações na demanda por saúde



Impactos esperados dos direcionadores



	Brasil	América Latina e Caribe	América do Norte	Europa e Ásia Central	África Subsaariana	Oriente Médio e Norte da África	Leste Asiático e Pacífico	Sul da Ásia	Envelhecimento Populacional
1.1 Aumento da demanda									
1.2 Novas preferências									
1.3 Prevenção de pandemias									



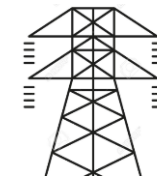
1. SAÚDE

p. 48



2. ALIMENTOS

p. 73



3. ENERGIA

p. 101



4. INFRAESTRUTURA

p. 132



5. URBANIZAÇÃO

p. 153



6. PERFIL DO CONSUMIDOR

p. 181



7. TRABALHO E QUALIFICAÇÃO

p. 208



8. SEGURANÇA

p. 225



9. ENTRETENIMENTO E TURISMO

p. 241



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos



2.1 Aumento da demanda

- 2.1.1 Necessidade de maior produção mundial
- 2.1.2 Consumo de alimentos ricos em proteína em países de renda média e baixa
- 2.1.3 Carne vegetal e carne de laboratório

2.2 Cadeia de alimentos

- 2.2.1 Autossuficiência na agricultura e proteção à agricultura doméstica
- 2.2.2 Integração da cadeia
- 2.2.3 Alimentos com certificação e rastreabilidade

2.3 Novas preferências

- 2.3.1 Alimentos saudáveis, com redução de aditivos e de procedência conhecida
- 2.3.2 Alimentos processados funcionais e de maior validade
- 2.3.3 Dieta personalizada

2.4 Adaptação à mudanças do clima

- 2.4.1 Variedades mais resistentes à mudança do clima
- 2.4.2 Cultivo protegido
- 2.4.3 Bioinsumos
- 2.4.4 Sistemas de irrigação "inteligentes"



Evolução Tecnológica

- I. Automação do campo
- II. Rastreabilidade
- III. Embalagens inteligentes
- IV. Aperfeiçoamento de tecnologias aplicadas na produção de alimentos
- V. Biotecnologia genômica, nanotecnologia e bioinsumos

Desenvolvimento sustentável

- I. Melhores soluções para uso eficiente da água
- II. Redução de desperdício de alimentos

**Oportunidades
no Brasil**



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.1 Aumento da demanda

- 2.1.1 Necessidade de maior produção mundial
- 2.1.2 Consumo de alimentos ricos em proteína em países de renda média e baixa
- 2.1.3 Carne vegetal e carne de laboratório

2.2 Cadeia de alimentos

- 2.2.1 Autossuficiência na agricultura e proteção à agricultura doméstica
- 2.2.2 Integração da cadeia
- 2.2.3 Alimentos com certificação e rastreabilidade

2.3 Novas preferências

- 2.3.1 Alimentos saudáveis, com redução de aditivos e de procedência conhecida
- 2.3.2 Alimentos processados funcionais e de maior validade
- 2.3.3 Dieta personalizada

2.4 Adaptação à mudanças do clima

- 2.4.1 Variedades mais resistentes à mudança do clima
- 2.4.2 Cultivo protegido
- 2.4.3 Bioinsumos
- 2.4.4 Sistemas de irrigação “inteligentes”

Evolução Tecnológica

- I. Automação do campo
- II. Rastreabilidade
- III. Embalagens inteligentes
- IV. Aperfeiçoamento de tecnologias aplicadas na produção de alimentos
- V. Biotecnologia genômica, nanotecnologia e bioinsumos

Desenvolvimento sustentável

- I. Melhores soluções para uso eficiente da água
- II. Redução de desperdício de alimentos

Oportunidades no Brasil



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.1 Aumento da demanda

2.1.1 Aumento da demanda por alimentos exigirá maior produção mundial

Justificativa

- Até 2040 o PIB per capita mundial será 44% maior, com aumento de 1,39 bilhão (+18%) na população.

Estimativa de Mercado

- Estima-se que até 2050 a produção mundial de alimentos precise aumentar 60% (Cenário base da FAO)¹.



¹ FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura) (2009). How to Feed the World in 2050.



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.1 Aumento da demanda

2.1.2 Maior consumo de alimentos ricos em proteína em países de renda média e baixa

Justificativa

- Crescimento da renda da população nos países em desenvolvimento tende a direcionar sua dieta para o padrão vigente em países ricos.

Estimativa de Mercado

- Entre 2019 e 2029, o crescimento anual no consumo de carne projetado é 0,8% a.a. para países em desenvolvimento (o dobro da década anterior).²



² OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2020). OECD-FAO AGRICULTURAL OUTLOOK 2020-2029.



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.1 Aumento da demanda

2.1.3 Aumento da demanda por carne vegetal e carne de laboratório

Justificativa

- Preocupação com questão ambiental e de saúde amplia consumidores de produtos alternativos à proteína animal.
- Crescimento do veganismo em restaurantes renomados internacionalmente.

Estimativa de Mercado

- Mais de 290 milhões de unidades de carne vegetal foram vendidas em 2020, um aumento de 36% em relação a 2019.¹
- O mercado de carne de base vegetal está estimado em US\$ 4,3 bilhões em 2020 e deve chegar a US\$ 8,3 bilhões em 2025, o que representa um crescimento anual de 14,0%.²
- Alimentos à base de plantas nos Estados Unidos representam um mercado de US\$ 7 bilhões.¹



¹ GFI (Good Food Institute) (2021). U.S. retail market data for the plant-based industry.

² Globe Newswire (2020). The plant-based meat market is estimated to be valued at USD 4.3 billion in 2020 and is projected to reach USD 8.3 billion by 2025, recording a CAGR of 14.0%.



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.1 Aumento da demanda

2.1.3 Aumento da demanda por carne vegetal e carne de laboratório (cont.)

Pesquisa de Mercado

- Entre março e maio de 2020, as vendas globais de carne “alternativa” cresceram 239,8% em relação ao mesmo período do ano anterior.¹
- Nos EUA, o valor em US\$ das vendas de carne vegetal cresceu 45% em 2020 e 72% no acumulado de 2019 e 2020.²

Iniciativas internacionais

- Memphis Meats: planeja construir uma unidade de produção piloto de carne a base de células – investimento de US\$ 161 milhões, incluindo de Bill Gates, Richard Branson, Cargill e Tyson Foods.
- Impossible Foods: produção de carnes e queijos feitos inteiramente à base de plantas – Investimento de US\$ 1,5 bilhão, incluindo da Google Ventures e de Bill Gates.
- Beyond Meat: produção de carne utilizando proteínas vegetais – Investimento de US\$ 140 milhões, incluindo de Bill Gates.



¹ Organicsnet (2020). Consumo de carne vegetal aumenta com a pandemia.

² GFI (Good Food Institute) (2021). U.S. retail market data for the plant-based industry.



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.1 Aumento da demanda

- 2.1.1 Necessidade de maior produção mundial
- 2.1.2 Consumo de alimentos ricos em proteína em países de renda média e baixa
- 2.1.3 Carne vegetal e carne de laboratório

2.2 Cadeia de alimentos

- 2.2.1 Autossuficiência na agricultura e proteção à agricultura doméstica
- 2.2.2 Integração da cadeia
- 2.2.4. Alimentos com certificação e rastreabilidade

2.3 Novas preferências

- 2.3.1 Alimentos saudáveis, com redução de aditivos e de procedência conhecida
- 2.3.2 Alimentos processados funcionais e de maior validade
- 2.3.3 Dieta personalizada

2.4 Adaptação à mudanças do clima

- 2.4.1 Variedades mais resistentes à mudança do clima
- 2.4.2 Cultivo protegido
- 2.4.3 Bioinsumos
- 2.4.4. Sistemas de irrigação “inteligentes”

Evolução Tecnológica

- I. Automação do campo
- II. Rastreabilidade
- III. Embalagens inteligentes
- IV. Aperfeiçoamento de tecnologias aplicadas na produção de alimentos
- V. Biotecnologia genômica, nanotecnologia e bioinsumos

Desenvolvimento sustentável

- I. Melhores soluções para uso eficiente da água
- II. Redução de desperdício de alimentos

**Oportunidades
no Brasil**



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.2 Cadeia de alimentos

2.2.1 Busca pela autossuficiência na agricultura e proteção à agricultura doméstica

Justificativa

- Pandemia da Covid-19 reforçou preocupação com controle sanitário e garantia de abastecimento em momentos de crise.
- Transporte aéreo de alimentos frescos chegou a diminuir 50% no começo da pandemia.¹



Perspectivas

- Risco de desabastecimento favorece promoção da agricultura local, sobretudo nos países importadores.
- Fazendas verticais e urbanas como alternativas de produção.

Iniciativas internacionais

- Em estudo internacional, dentre 54 países analisados, 400 políticas governamentais sobre agricultura foram identificadas.²
- Singapura: US\$ 40 milhões para fazendas de alta tecnologia, com objetivo de produzir 30% de sua demanda por alimentos.³
- Japão: parte do programa de estímulo de US\$ 1 trilhão para agricultores investirem em tecnologia.³
- Reino Unido: US\$ 32 milhões para firmas que produzem robôs para agricultura.³

¹ KPMG (2020) The now normal future.

² OCDE (2020). Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2020.

³ Kearney (2020). Global Business Policy Council.



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.2 Cadeia de alimentos

2.2.2 Maior integração da cadeia

Justificativa

- Aumento da integração da cadeia produtiva no setor de alimentos, através da verticalização, com objetivo de maior controle do percurso percorrido pelo alimento.

Iniciativas Internacionais

- Costco: investimento de US\$ 400 milhões em instalações de produção de aves nos EUA, controlando desde os ovos até o processamento do frango.¹
- Walmart: com investimentos para processamento de leite.¹
- Kroger, Albertsons, Meijer: integração vertical com a fabricação de produtos lácteos.¹



¹ Ernst & Young (2021). How vertical integration is impacting food and agribusiness.



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.2 Cadeia de alimentos

2.2.2 Alimentos com certificação e rastreabilidade

Justificativa

- Preocupação com a segurança do alimento produzido e consumido reforçam a tendência de rastreabilidade e certificação do alimento, bem como uso de tecnologias que permitam histórico do produto “da fazenda até a mesa”.
- Da mesma forma, consumidores com restrições alimentares por questões de saúde, alergias alimentares, crenças religiosas, bem como preocupação com meio ambiente e impacto social ampliam demanda por produtos com rastreabilidade e certificação e que garantam confiança no alimento.

Iniciativas Internacionais

- Em julho de 2020, o FDA (Federal Drug Administration), órgão governamental dos EUA de controle dos alimentos, lançou o programa *Nova Era de Segurança Alimentar Mais Inteligente*, que apresenta metas para melhorar a rastreabilidade, a análise preditiva, a resposta a surtos, bem como abordar novos modelos de negócios, reduzir a contaminação de alimentos e promover o desenvolvimento de culturas de segurança alimentar mais fortes¹.

Exemplos de aplicação - Brasil

- A Embrapa está desenvolvendo uma tecnologia de rastreamento com *blockchain* para aplicação na cadeia da cana-de-açúcar. Esse rastreamento deverá apoiar a certificação do RenovaBio, projeto para promoção de biocombustíveis.²

¹ FDA (2020). <https://www.fda.gov/food/new-era-smarter-food-safety>

²Embrapa (2020). Pesquisa agropecuária usa blockchain para rastrear cadeia da cana-de-açúcar e Valor Econômico, 2020 - Embrapa cria solução para cana de olho no RenovaBio.



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.1 Aumento da demanda

- 2.1.1 Necessidade de maior produção mundial
- 2.1.2 Consumo de alimentos ricos em proteína em países de renda média e baixa
- 2.1.3 Carne vegetal e carne de laboratório

2.2 Cadeia de alimentos

- 2.2.1 Autossuficiência na agricultura e proteção à agricultura doméstica
- 2.2.2 Integração da cadeia
- 2.2.4 Alimentos com certificação e rastreabilidade

2.3 Novas preferências

- 2.3.1 Alimentos saudáveis, com redução de aditivos, de procedência conhecida e que fortaleçam a imunidade
- 2.3.2 Alimentos processados funcionais e de maior validade
- 2.3.3 Dieta personalizada

2.4 Adaptação à mudanças do clima

- 2.4.1 Variedades mais resistentes à mudança do clima
- 2.4.2 Cultivo protegido
- 2.4.3 Bioinsumos
- 2.4.4 Sistemas de irrigação “inteligentes”

Evolução Tecnológica

- I. Automação do campo
- II. Rastreabilidade
- III. Embalagens inteligentes
- IV. Aperfeiçoamento de tecnologias aplicadas na produção de alimentos
- V. Biotecnologia genômica, nanotecnologia e bioinsumos

Desenvolvimento sustentável

- I. Melhores soluções para uso eficiente da água
- II. Redução de desperdício de alimentos

**Oportunidades
no Brasil**



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.3 Novas preferências

2.3.1 Alimentos saudáveis, com redução de aditivos, de procedência conhecida e que fortaleçam a imunidade

Pesquisa de Mercado

- 62% dos consumidores optarão por produtos que considerem mais saudáveis mesmo quando a pandemia da Covid-19 acabar.¹

2.3.2 Alimentos processados funcionais e de maior validade

Estimativa de Mercado

- O mercado global de alimentos funcionais era cerca de US\$ 161,49 bilhões em 2018, e deve ter taxa de crescimento anual de 7,9% entre 2019 e 2025.³

2.3.3 Dieta personalizada

Pesquisa de Mercado

- Quase metade (49%) dos consumidores adultos do Reino Unido concordam que a medição de dados pode ajudá-los com dietas saudáveis.²
- 74% dos consumidores mexicanos declararam interesse por dietas baseadas em sua genealogia e 55% dos canadenses adultos que consomem alimentos ou bebidas fitness demonstraram interesse em uma alimentação baseada em seu DNA.²



¹ Capgemini (2020). The Consumer and COVID-19.

² Food Navigator (2020). For personalized nutrition to reach its full market potential, brands must better explain benefits.

³ Deloitte (2020). The future food.



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.1 Aumento da demanda

- 2.1.1 Necessidade de maior produção mundial
- 2.1.2 Consumo de alimentos ricos em proteína em países de renda média e baixa
- 2.1.3 Carne vegetal e carne de laboratório

2.2 Cadeia de alimentos

- 2.2.1 Autossuficiência na agricultura e proteção à agricultura doméstica
- 2.2.2 Integração da cadeia
- 2.2.4 Alimentos com certificação e rastreabilidade

2.3 Novas preferências

- 2.3.1 Alimentos saudáveis, com redução de aditivos e de procedência conhecida
- 2.3.2 Alimentos processados funcionais e de maior validade
- 2.3.3 Dieta personalizada

2.4 Adaptação à mudanças do clima

- 2.4.1 Variedades mais resistentes à mudança do clima
- 2.4.2 Cultivo protegido
- 2.4.3 Bioinsumos
- 2.4.4 Sistemas de irrigação “inteligentes”

Evolução Tecnológica

- I. Automação do campo
- II. Rastreabilidade
- III. Embalagens inteligentes
- IV. Aperfeiçoamento de tecnologias aplicadas na produção de alimentos
- V. Biotecnologia genômica, nanotecnologia e bioinsumos

Desenvolvimento sustentável

- I. Melhores soluções para uso eficiente da água
- II. Redução de desperdício de alimentos

**Oportunidades
no Brasil**



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.4 Adaptação à mudanças do clima

2.4.1 Variedades mais resistentes à mudança do clima

Justificativa

- O desenvolvimento de variedades mais resistentes aos extremos climáticos, como frio ou seca intensa, por exemplo, se inserem como possibilidade de mitigação dos efeitos climáticos na produção.
- Aperfeiçoamento do uso de tecnologias como engenharia genética.



2.4.2 Cultivo protegido

Justificativa

- Aprimoramento de tecnologias de produção, como estufas, por exemplo, que possibilitam certo controle de variáveis climáticas como temperatura, umidade do ar, radiação solar e vento e favoreçam a mitigação dos efeitos climáticos, aumentando produtividade e reduzindo sazonalidade da produção.
- A tecnologia para entregar ambientes cada vez mais controlados permitirá a criação de plantas com desempenho otimizado cada vez mais exato.

Estimativa de Mercado

- O mercado de horticultura em estufa foi avaliado em US\$30 bilhões em 2020 e deve crescer 9% a.a. até 2026, atingindo US\$50 bilhões.¹

¹ Market Data Forecast (2021).



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.4 Adaptação à mudanças do clima

2.4.3 Bioinsumos

Justificativa

- Maior exigência por sustentabilidade na produção e a evolução tecnológica dos bioinsumos ampliam a possibilidade de utilização desses produtos no mercado agrícola.
- Em geral, os bioinsumos são produtos criados a partir de micro-organismos vegetais, orgânicos ou naturais, utilizados nos sistemas de cultivo agrícola para combater pragas e doenças e/ou para melhorar a fertilidade do solo e a disponibilidade de nutrientes para as plantas. Por apresentar baixa toxicidade e ser biodegradável, esse tipo de insumo promove a agricultura sustentável e reduz impactos ambientais.¹

Estimativa de Mercado

- De acordo com a Embrapa, o mercado global de bioinseticidas faturou US\$ 3,4 bilhões em 2016. Para 2021, a estimativa é de que o setor alcance a marca de US\$ 7,5 bilhões de faturamento (crescimento de 17,1% a.a.).¹



¹ Canal Agro Estadão (2020)



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.4 Adaptação à mudanças do clima

2.4.4. Sistemas de irrigação “inteligentes”

Justificativas

- Os sistemas de irrigação inteligentes são uma combinação de tecnologia avançada e são o componente chave da agricultura de precisão. Uso desse sistema ajuda a monitorar o clima, as condições do solo e o uso de água pela planta para ajustar automaticamente o cronograma de irrigação.¹



Perspectivas

- A disponibilidade de recursos avançados no sistema de irrigação, o aumento nas iniciativas e políticas governamentais para promover a conservação da água e a agricultura e o aumento na penetração de sistemas de monitoramento automatizados no setor agrícola impulsionam o crescimento das tendências do mercado de sistemas de irrigação inteligentes.¹

Mercado

- O mercado de irrigação inteligente foi avaliado em US\$1,44 bilhão em 2020 e deve chegar a US\$ 5,57 bilhões em 2030 (crescimento de 13,9% a.a.).¹

¹ Allied Market Research (2021).



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.1 Aumento da demanda

- 2.1.1 Necessidade de maior produção mundial
- 2.1.2 Consumo de alimentos ricos em proteína em países de renda média e baixa
- 2.1.3 Carne vegetal e carne de laboratório

2.2 Cadeia de alimentos

- 2.2.1 Autossuficiência na agricultura e proteção à agricultura doméstica
- 2.2.2 Integração da cadeia
- 2.2.4 Alimentos com certificação e rastreabilidade

2.3 Novas preferências

- 2.3.1 Alimentos saudáveis, com redução de aditivos e de procedência conhecida
- 2.3.2 Alimentos processados funcionais e de maior validade
- 2.3.3 Dieta personalizada

2.4 Adaptação à mudanças do clima

- 2.4.1 Variedades mais resistentes à mudança do clima
- 2.4.2 Cultivo protegido
- 2.4.3 Bioinsumos
- 2.4.4 Sistemas de irrigação "inteligentes"

Evolução Tecnológica

- I. Automação do campo
- II. Rastreabilidade
- III. Embalagens inteligentes
- IV. Aperfeiçoamento de tecnologias aplicadas na produção de alimentos
- V. Biotecnologia genômica, nanotecnologia e bioinsumos

Desenvolvimento sustentável

- I. Melhores soluções para uso eficiente da água
- II. Redução de desperdício de alimentos

Oportunidades no Brasil



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

Evolução tecnológica

I. Automação do campo e Agricultura de precisão

Estimativa de Mercado

- Atualmente, apenas 25% dos agricultores norte-americanos têm algum equipamento com conexão a internet.¹
- Levar conectividade à agricultura poderia adicionar de 7% a 9% ao PIB global em 2030.¹
- Pesquisa realizada com 750 agricultores brasileiros identificou que a tecnologia de agricultura de precisão mais utilizada são os drones. Sensores remotos e IoT ainda não são muito aplicados devido a limitações da rede de telecomunicações.²

II. Rastreabilidade

Justificativa

- Aplicação de sistemas digitais e inteligência artificial para possibilitar a rastreabilidade dos alimentos.
- Uso de tecnologias que mostram a história do alimento desde a produção até o consumo.
- Uso da tecnologia de *blockchain* para rastreabilidade na agricultura.

¹ McKinsey (2020). Agriculture's connected future: How technology can yield new growth.

² McKinsey (2020). Brazilian farmers approach to digital: Tapping into farmer mindsets.

³ Embrapa (2020). Pesquisa agropecuária usa blockchain para rastrear cadeia da cana-de-açúcar e Valor Econômico, 2020 - Embrapa cria solução para cana de olho no RenovaBio.



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

Evolução tecnológica

III. Embalagens inteligentes

Justificativa

- Tendência de crescimento de embalagens capazes de ampliar o prazo de validade dos alimentos, protegê-los de micro-organismos e danos físicos ou ainda identificar se estão estragados ou contaminados.
- Possibilidade de uso de nanotecnologia em embalagens.
- Embalagens com código QR que disponibilizará todas informações do produto, desde a primeira etapa de produção.

Estimativa de Mercado

- Mercado estimado em US\$ 39,7 bilhões em 2020.¹

IV. Aperfeiçoamento de tecnologias aplicadas na produção de alimentos

Exemplos

- Tecnologias para conservação e preservação de alimentos, como:
 - ✓ Pulso elétrico.
 - ✓ Luz pulsante.
 - ✓ Radiação ionizante.
 - ✓ Alta pressão hidrostática.
 - ✓ Radiofrequência e Micro-ondas.
 - ✓ Irradiação.
 - ✓ Aquecimento ôhmico.
- Tecnologias para desidratação de alimentos:
 - ✓ Secagem supercrítica.²



¹ Deloitte (2018). Capturing value from the smart packaging Revolution.

² Fiesp (2020). Brazil Trend Foods 2020.



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

Evolução tecnológica

V. Biotecnologia genômica, nanotecnologia e bioinsumos

Exemplos de aplicação

- Engenharia genética é utilizada para diversos fins na produção de alimentos, por exemplo, está presente na adaptação às mudanças do clima. As plantas desenvolvidas com estas tecnologias podem ser mais resistentes aos extremos climáticos, como seca e frio intenso.¹
- Nanotecnologia: aplicável para melhorar sabor dos alimentos, torná-los menos perecíveis e mais nutritivos; aplicável em sensores que detectam e neutralizam microrganismos patogênicos, aditivos, remédios, toxinas, metais pesados e pesticidas e detectam alérgenos e fatores não nutricionais.³
- Bioinsumos: tem aplicações no manejo da produção agrícola, na melhora da resistência a doenças e pragas e na melhora da saúde do solo, entre outras. Pode, por exemplo, ser usada para ampliar a absorção de carbono pelas plantas e reduzir o uso de insumos em geral, e para maior resistência à mudanças do clima (conforme Seção 2.4.3)



Estimativa de Mercado

- Seleção assistida por marcador (*marker-assisted breeding*) e engenharia genética são duas tecnologias já em utilização que poderão gerar entre US\$ 410 bilhões e US\$ 660 bilhões anuais pelos próximos dez a vinte anos.
- Biologia sintética: de 2010 a 2019, seu investimento aumentou de US\$ 0,6 bilhão para US\$ 1,6 bilhão. Mercado está projetado para crescer de US\$ 3,20 bilhões em 2020 para US\$ 14,12 bilhões em 2025.²

¹ McKinsey (2020). The Bio Revolution: Innovations transforming economies, societies, and our lives

² Report Linker (2020). Synthetic Biology in Agriculture and Food Market - A Global Market and Regional Analysis: Focus on Product, Technology, Application, Industry, Country, Patent, Government Programs and Funding - Analysis and Forecast, 2020-2025. ³ Connect Americas: <https://connectamericas.com/pt/content/nanotecnologia-tamb%C3%A9m-se-aplica-aos-alimentos>



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.1 Aumento da demanda

- 2.1.1 Necessidade de maior produção mundial
- 2.1.2 Consumo de alimentos ricos em proteína em países de renda média e baixa
- 2.1.3 Carne vegetal e carne de laboratório

2.2 Cadeia de alimentos

- 2.2.1 Autossuficiência na agricultura e proteção à agricultura doméstica
- 2.2.2 Integração da cadeia
- 2.2.4 Alimentos com certificação e rastreabilidade

2.3 Novas preferências

- 2.3.1 Alimentos saudáveis, com redução de aditivos e de procedência conhecida
- 2.3.2 Alimentos processados funcionais e de maior validade
- 2.3.3 Dieta personalizada

2.4 Adaptação à mudanças do clima

- 2.4.1 Variedades mais resistentes à mudança do clima
- 2.4.2 Cultivo protegido
- 2.4.3 Bioinsumos
- 2.4.4 Sistemas de irrigação "inteligentes"

Evolução Tecnológica

- I. Automação do campo
- II. Rastreabilidade
- III. Embalagens inteligentes
- IV. Aperfeiçoamento de tecnologias aplicadas na produção de alimentos
- V. Biotecnologia genômica, nanotecnologia e bioinsumos

Desenvolvimento sustentável

- I. Melhores soluções para uso eficiente da água
- II. Redução de desperdício de alimentos

Oportunidades no Brasil



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

Desenvolvimento sustentável

I. Melhores soluções para uso eficiente da água

Justificativa

- Escassez de água é fator crítico para a produção agrícola.
- Agricultura do futuro demandará cada vez mais avanços no desenvolvimento de tecnologias e de soluções que favoreçam o uso racional da água. Novas tecnologias conservacionistas aliadas às atuais, para produzir de forma mais sustentável.

Exemplos aplicáveis

- Avanço genético para variedades mais eficientes e resistentes ao estresse hídrico.¹
- Sistemas de irrigação digitalizados que otimizem o uso de água e energia, por exemplo, com controle de umidade e precipitação.
- Práticas conservacionistas que protejam o solo e reduzam a evaporação. Uso de biotecnologia colaborando nessas práticas.
- Sistemas que integrem lavoura-pecuária e lavoura-pecuária-floresta bem manejados, que podem contribuir para a conservação da água pelo solo.¹



¹ Embrapa (s/d). “O desafio do uso da água na agricultura brasileira”.



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

Desenvolvimento sustentável

II. Redução de desperdício de alimentos

Justificativa

- Estima-se que cerca de 30% dos alimentos produzidos no mundo sejam desperdiçados.¹
- Economia circular pode contribuir para reduzir essa tendência, incentivando produtores e consumidores a adotarem práticas mais sustentáveis, que reduzam desperdício.
- Cerca de 40% de todo o desperdício de comida acontece no varejo ou já sob posse dos consumidores³.

Pesquisa de Mercado

- Em junho de 2020, 65% dos consumidores declararam esperar que as companhias trabalhassem ativamente para resolver problemas como assegurar a disponibilidade e distribuição de alimentos e evitar desperdícios.²

¹ R7 Notícias, 2014 – Cerca de 30% dos alimentos produzidos em todo o mundo são perdidos ou desperdiçados, diz FAO.

² Accenture (2020). COVID-19 Consumer Pulse Research—Wave 7.

³ McKinsey (2020). The Bio Revolution: Innovations transforming economies, societies, and our lives.



Experiência internacional

- C16 Biosciences - *startup* que desenvolve alternativas sustentáveis para produção de óleo de palma, usa micróbios para converter resíduos alimentares e derivados industriais em óleo de palma sintético. Investimento de US\$ 24 milhões, incluindo aportes da Breakthrough Energy (empresa liderada por Bill Gates, e participação de Jeff Bezos, Richard Branson da Virgin, Reid Hoffman do LinkedIn, Jack Ma do Alibaba, Mark Zuckerberg e Michael Bloomberg).



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

2.1 Aumento da demanda

- 2.1.1 Necessidade de maior produção mundial
- 2.1.2 Consumo de alimentos ricos em proteína em países de renda média e baixa
- 2.1.3 Carne vegetal e carne de laboratório

2.2 Cadeia de alimentos

- 2.2.1 Autossuficiência na agricultura e proteção à agricultura doméstica
- 2.2.2 Integração da cadeia
- 2.2.4 Alimentos com certificação e rastreabilidade

2.3 Novas preferências

- 2.3.1 Alimentos saudáveis, com redução de aditivos e de procedência conhecida
- 2.3.2 Alimentos processados funcionais e de maior validade
- 2.3.3 Dieta personalizada

2.4 Adaptação à mudanças do clima

- 2.4.1 Variedades mais resistentes à mudança do clima
- 2.4.2 Cultivo protegido
- 2.4.3 Bioinsumos
- 2.4.4 Sistemas de irrigação “inteligentes”

Evolução Tecnológica

- I. Automação do campo
- II. Rastreabilidade
- III. Embalagens inteligentes
- IV. Aperfeiçoamento de tecnologias aplicadas na produção de alimentos
- V. Biotecnologia genômica, nanotecnologia e bioinsumos

Desenvolvimento sustentável

- I. Melhores soluções para uso eficiente da água
- II. Redução de desperdício de alimentos

**Oportunidades
no Brasil**



2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

Possíveis oportunidades no Brasil

- Potencial para consolidação como grande **exportador de alimentos** mundial.
- Potencial para estabelecer reputação mundial de fornecedor de **alimentos saudáveis e com produção ambientalmente sustentável**, aumentando o valor agregado das exportações.
- Aproveitar condição de grande produtor de grãos e outros alimentos para o **desenvolvimento** da produção **de carne vegetal e outros alimentos à base de plantas**.
- Produção de **alimentos processados funcionais**, aproveitando especificidade dos gostos locais e oferta de produtos básicos.
- ✓ Oportunidade de ampliar agregação de valor no alimento com uso de tecnologias que aumentem suas funcionalidades, por exemplo, que o tornem produtos benéficos ao desempenho físico e mental, para a saúde cardiovascular, saúde gastrointestinal, para melhorar o estado de ânimo (energéticos), para relaxar, com propriedades cosméticas, etc.

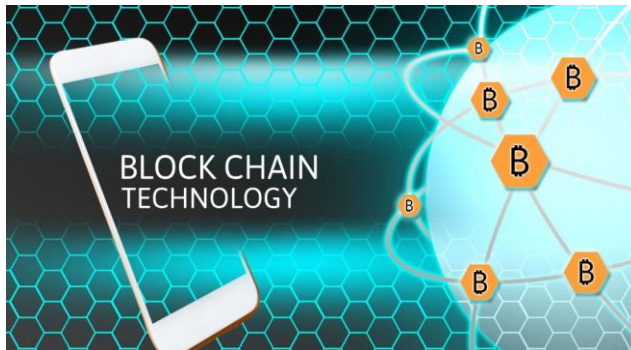




2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos

Possíveis oportunidades no Brasil

- Equipamentos e serviços para **digitalização do campo, automação, agricultura de precisão** (sensores, IOT, I.A., drones). O desafio é a infraestrutura de telecomunicações que permita a conexão adequada.
- **Biotecnologia**: potencial com capacidade de renomadas instituições de pesquisa como Embrapa, IAC, entre outras.

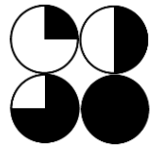


- Desenvolvimento de **sistemas de rastreabilidade com blockchain**. Possibilidade de adaptação de soluções existentes em outros setores, como o financeiro, por exemplo.
- Utilização de **novas tecnologias** para produzir em regiões urbanas e **regiões áridas e semiáridas**.
- Desenvolvimento e produção de **embalagens inteligentes e ambientalmente sustentáveis**.

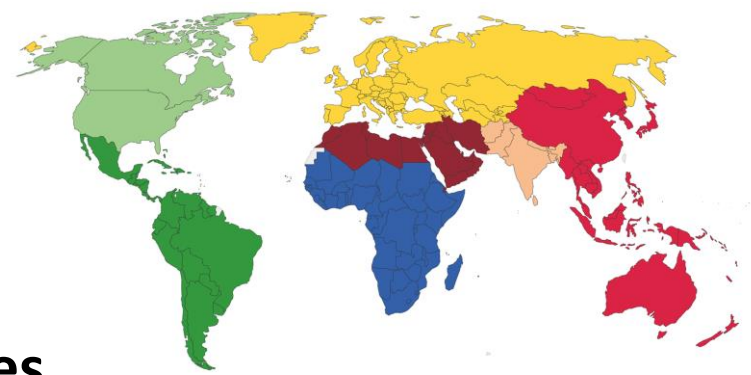




2. Crescimento da demanda e transformações na produção de alimentos



Impactos esperados dos direcionadores



	Brasil	América Latina e Caribe	América do Norte	Europa e Ásia Central	África Subsaariana	Oriente Médio e Norte da África	Leste Asiático e Pacífico	Sul da Ásia	Envelhecimento populacional
2.1 Aumento da demanda									
2.2 Cadeia de alimentos									
2.3 Novas preferências									



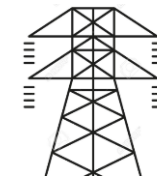
1. SAÚDE

p. 48



2. ALIMENTOS

p. 73



3. ENERGIA

p. 101



4. INFRAESTRUTURA

p. 132



5. URBANIZAÇÃO

p. 153



6. PERFIL DO CONSUMIDOR

p. 181



7. TRABALHO E QUALIFICAÇÃO

p. 208



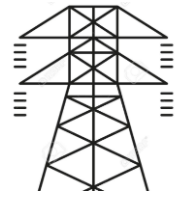
8. SEGURANÇA

p. 225

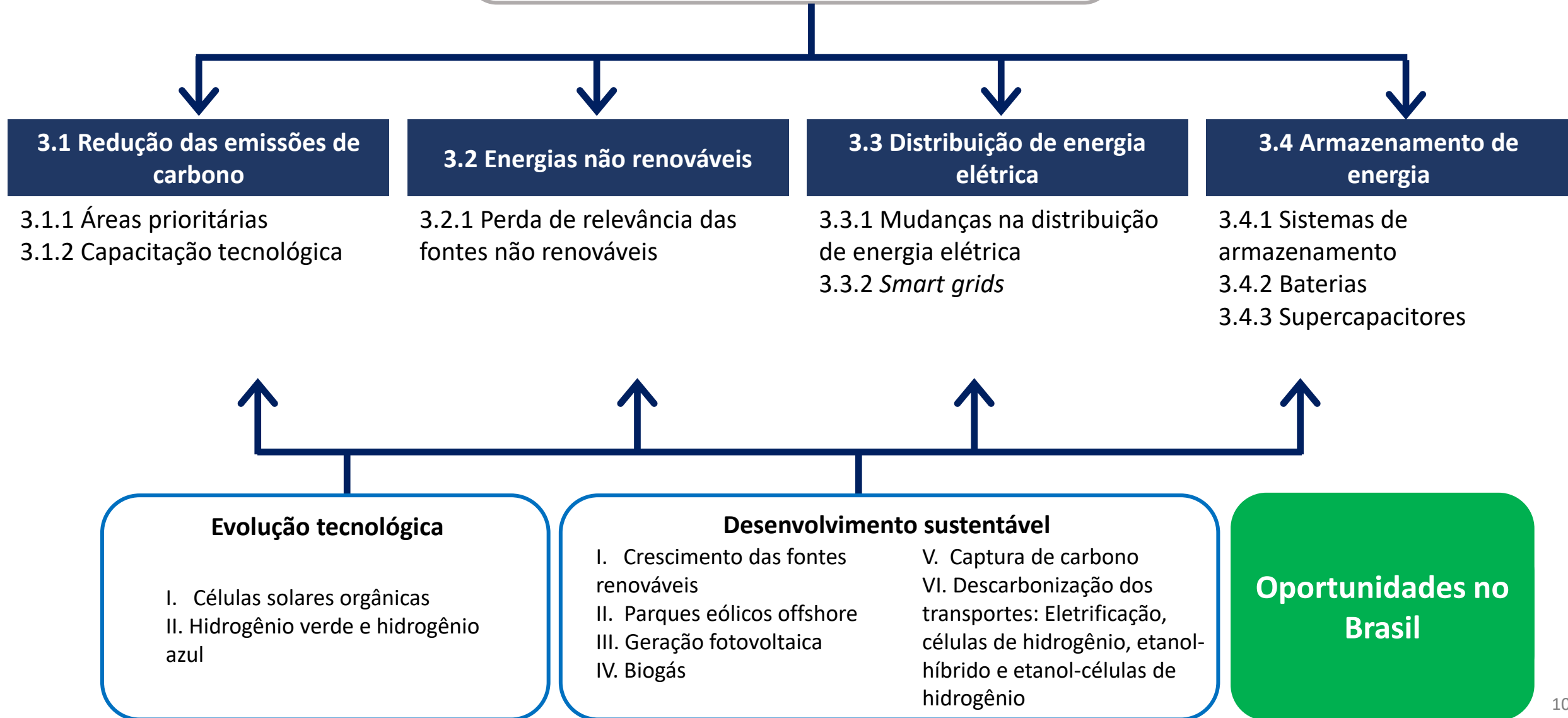


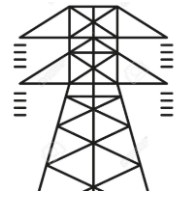
9. ENTRETENIMENTO E TURISMO

p. 241



3. Transição na produção e demanda de energia





3. Transição na produção e demanda de energia

3.1 Redução das emissões de carbono

- 3.1.1 Áreas prioritárias
- 3.1.2 Capacitação tecnológica

3.2 Energias não renováveis

- 3.2.1 Perda de relevância das fontes não renováveis

3.3 Distribuição de energia elétrica

- 3.3.1 Mudanças na distribuição de energia elétrica
- 3.3.2 *Smart grids*

3.4 Armazenamento de energia

- 3.4.1 Sistemas de armazenamento
- 3.4.2 Baterias
- 3.4.3 Supercapacitores

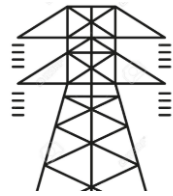
Evolução tecnológica

- I. Células solares orgânicas
- II. Hidrogênio verde e hidrogênio azul

Desenvolvimento sustentável

- I. Crescimento das fontes renováveis
- II. Parques eólicos offshore
- III. Geração fotovoltaica
- IV. Biogás
- V. Captura de carbono
- VI. Descarbonização dos transportes: Eletrificação, células de hidrogênio, etanol-híbrido e etanol-células de hidrogênio

Oportunidades no Brasil

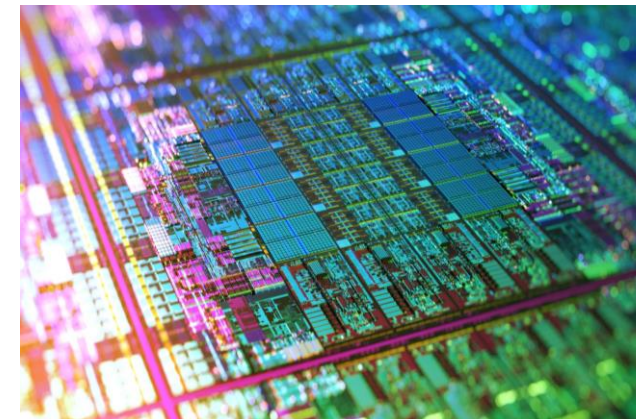


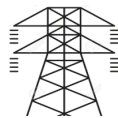
3. Transição na produção e demanda de energia

3.1 Redução das emissões de carbono

3.1.1 Áreas prioritárias

3.1.2 Capacitação tecnológica





3. Transição na produção e demanda de energia

3.1 Redução das emissões de carbono

3.1.1 Áreas prioritárias

Perspectivas

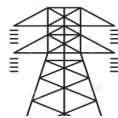
- Governos e empresas dos mais diversos setores econômicos têm sido cada vez mais demandados a adotar metas e implementar ações para redução da emissões de carbono, que serão fundamentais para o desenvolvimento sustentável nas próximas décadas, conforme abordado no capítulo II do trabalho.

Perspectivas

As ações para redução de emissões de carbono deverão abranger diversos segmentos da área de energia, abordados nas próximas páginas, com destaque para:

- Redução na utilização de fontes não renováveis
- *Smart grids*: sistemas digitalizados de distribuição e transmissão inteligente de energia
- Desenvolvimento, crescimento da oferta e redução do custo de fontes renováveis de energia
- Captura de carbono na produção e uso das fontes fósseis
- Descarbonização dos transportes





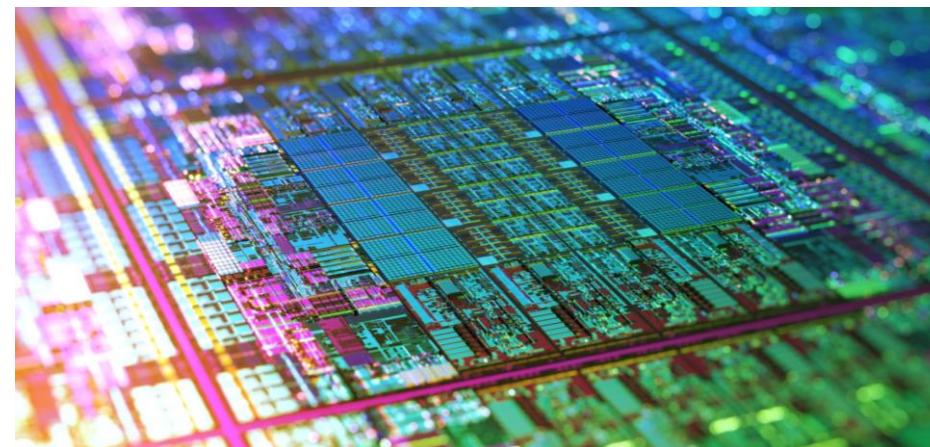
3. Transição na produção e demanda de energia

3.1 Redução das emissões de carbono

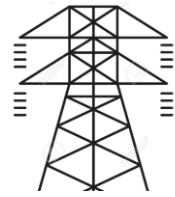
3.1.2 Capacitação tecnológica: fortalecimento dos programas governamentais de incentivo à ciência e tecnologia relacionadas à redução de emissões de carbono

Perspectivas

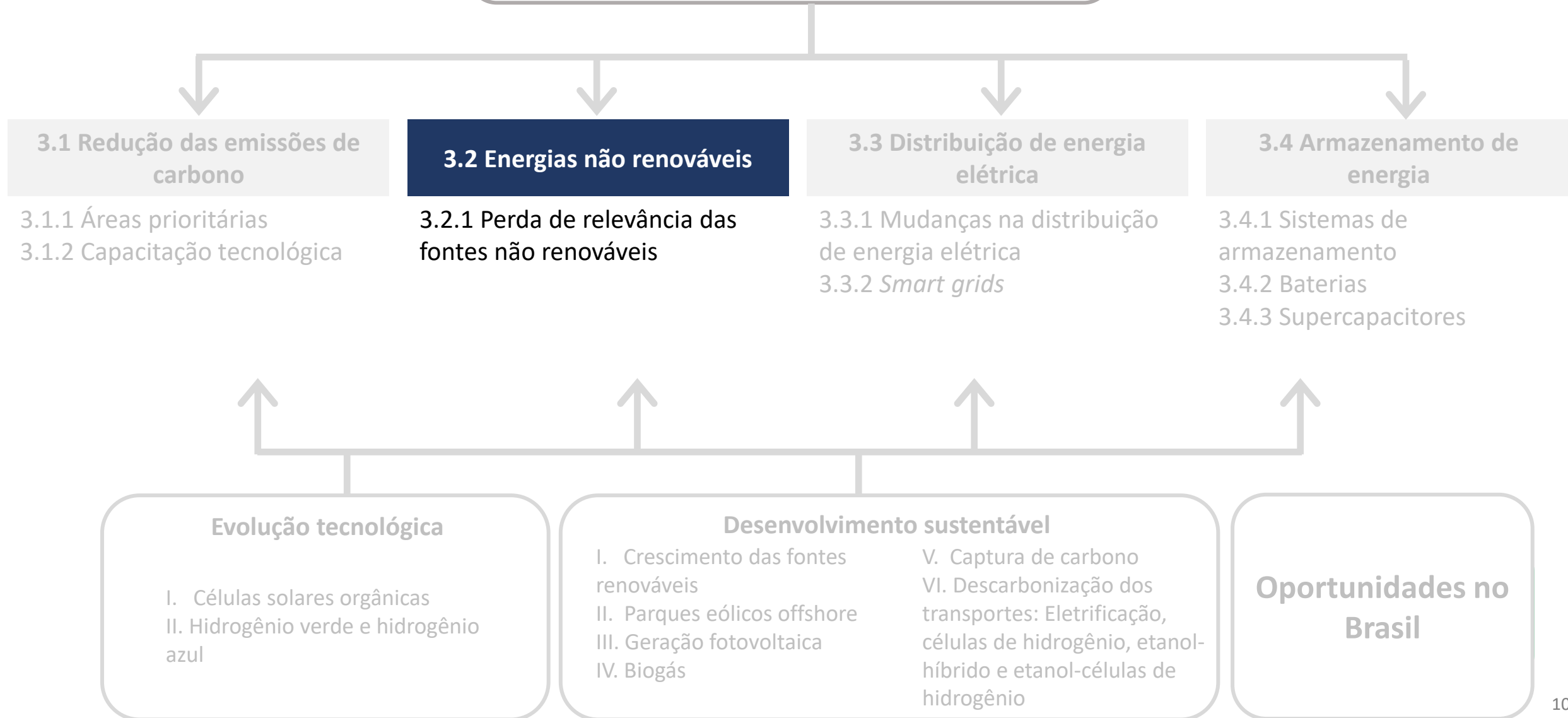
- O governo dos EUA está articulando o fortalecimento de diversos programas de incentivo à ciência e tecnologia voltados à redução de emissões de carbono.
- Dentre outras ações com esse objetivo, irá reforçar o papel do Estado como comprador e investidor em setores produtores de bens estratégicos de alta tecnologia.¹

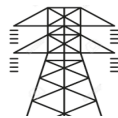


¹ The White House (2021). Building resilient supply chains, revitalizing american manufacturing, and fostering broad-based growth. 100-Day Reviews under Executive Order 14017.



3. Transição na produção e demanda de energia





3. Transição na produção e demanda de energia

3.2 Energias não renováveis

3.2.1 Fontes não renováveis perdem importância relativa na matriz energética mundial, mas de maneira gradual

Perspectivas

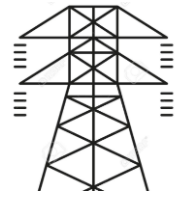
- Fontes fósseis (petróleo, gás, carvão e xisto) passam de 80% para 72% do consumo mundial entre 2019 e 2030. Em 2040, sua participação será de 56%.¹
 - ✓ Entre 2019 e 2040, redução de consumo mundial de petróleo de -32,6%, e, de carvão, de -65,7%.¹
 - ✓ O gás natural terá a menor redução dentre as fontes fósseis, de -11,9% entre 2019 e 2040.¹
- Para a energia nuclear se projeta aumento de 55% no consumo, passando de 5% para 9% do total entre 2019 e 2040.¹
- Todavia, essas tendências de mudança na matriz energética podem ser significativamente aceleradas por tecnologias disruptivas.

Estimativa de investimentos

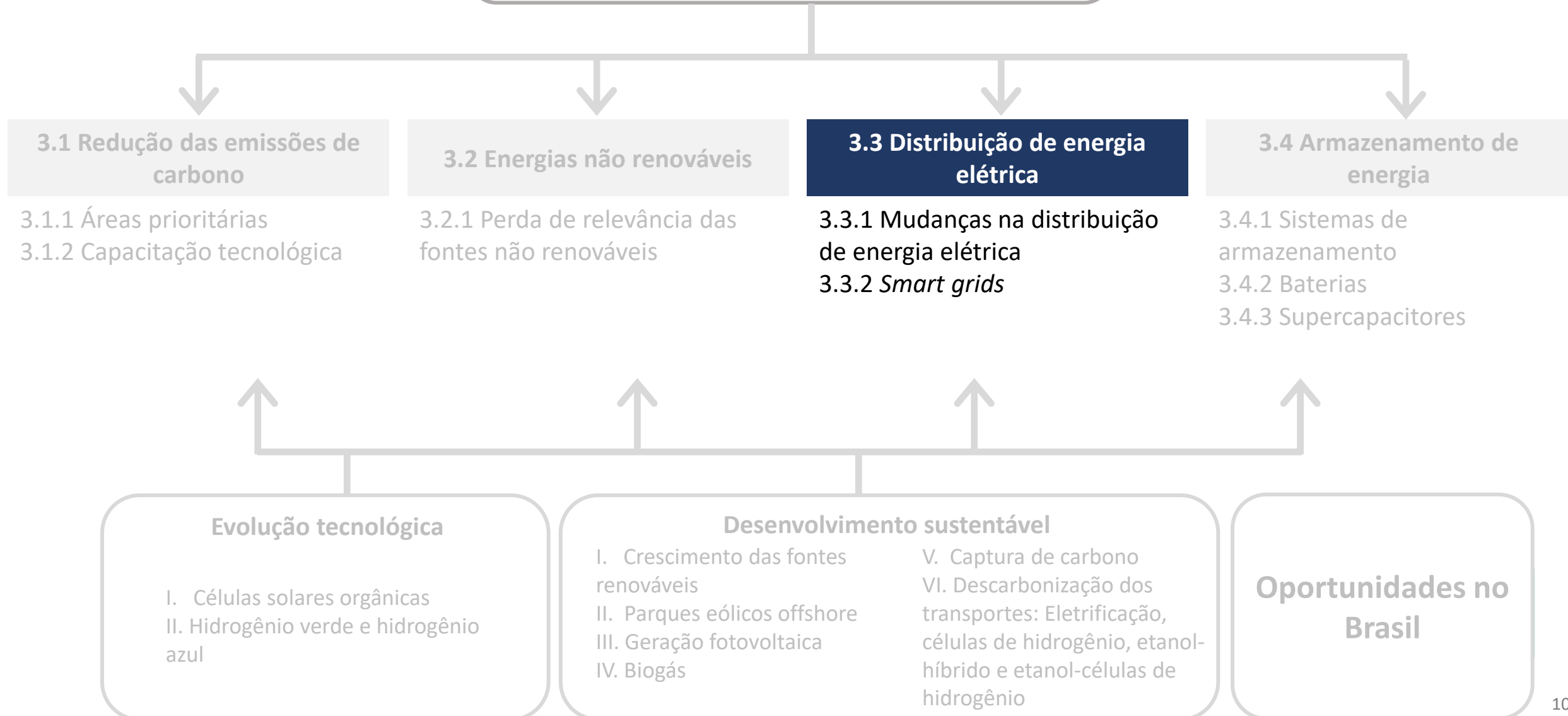
- Investimentos em produção das fontes de hidrocarbonetos da ordem de US\$ 11,5 trilhões entre 2020-2040.¹

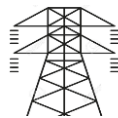


¹ IEA (International Energy Agency) (2020). World Energy Outlook 2020, cenário compatível com os ODS da ONU.



3. Transição na produção e demanda de energia





3. Transição na produção e demanda de energia

3.3 Distribuição de energia elétrica

3.3.1 Modernização, expansão e digitalização de redes de transmissão e distribuição de energia elétrica

Estimativa de investimentos e Justificativa

- Necessidades de modernização, expansão e digitalização de redes de transmissão e distribuição de energia representam US\$ 13 trilhões em investimentos entre 2020 e 2040.¹

3.3.2 *Smart grids*: sistemas digitalizados de distribuição e transmissão inteligente de energia

Estimativa de mercado

- Estima-se que o mercado global de *smart grids* crescerá 9,83% a.a. entre 2021 e 2028.²

Smart grids: sistemas digitalizados de distribuição e transmissão de energia elétrica, que terão papel fundamental na viabilização do crescimento do consumo de energia de fontes renováveis sujeitas à oscilações na geração, por exemplo, a energia fotovoltaica.

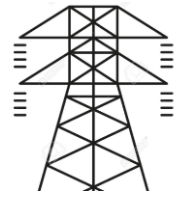


Iniciativa internacional

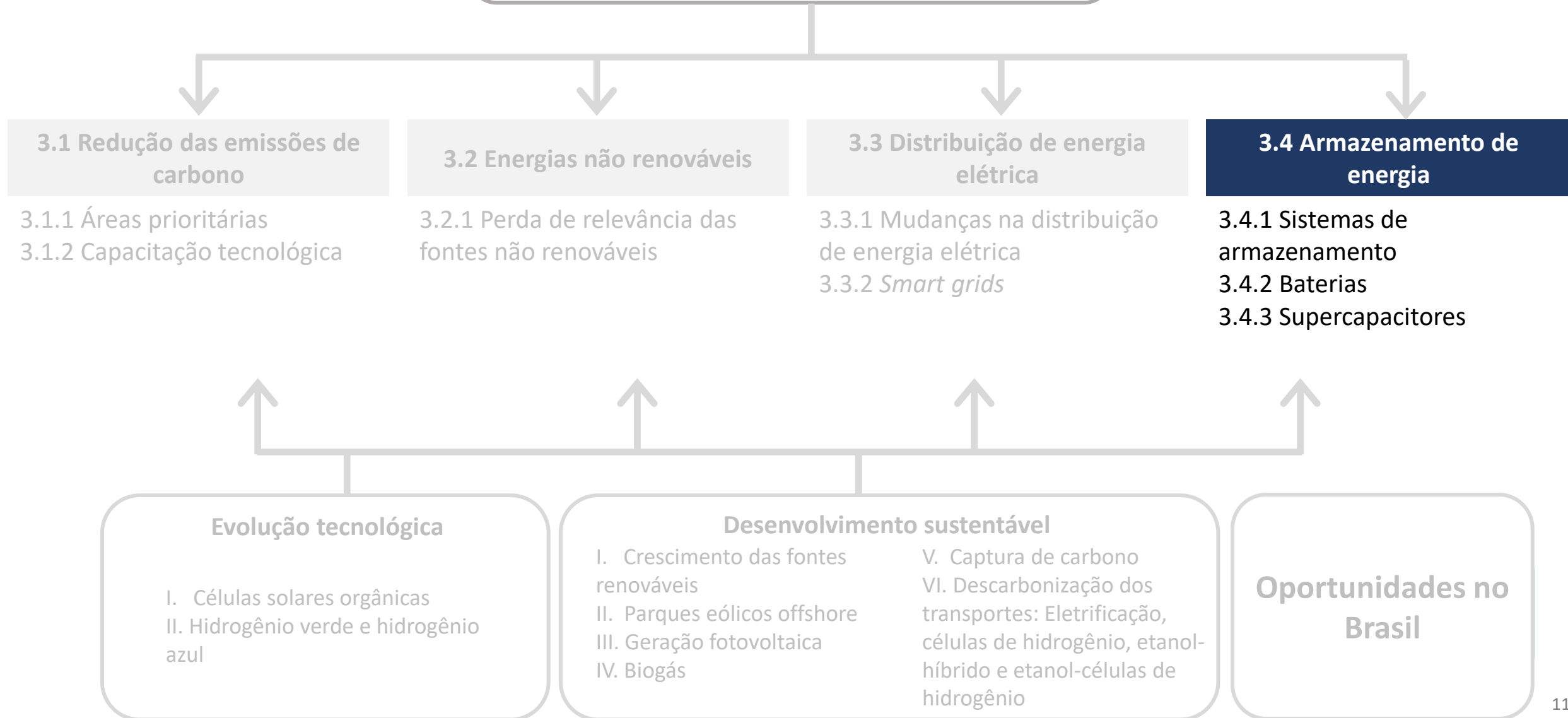
- SparkMeter: soluções de gerenciamento de rede elétrica que permitem operação de sistemas financeiramente sustentáveis e eficientes em mercados emergentes – aportes de US\$ 14 milhões, incluindo da Breakthrough Energy.

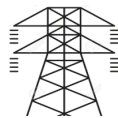
¹ IEA (International Energy Agency) (2020). World Energy Outlook 2020, cenário compatível com os ODS da ONU.

² www.globenewswire.com (01/03/2021).



3. Transição na produção e demanda de energia





3. Transição na produção e demanda de energia

3.4 Armazenamento de energia

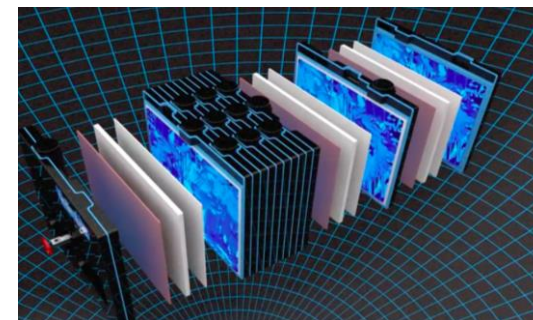
3.4.1 Baterias

Justificativas

- O setor de baterias de materiais alternativos, como de sódio, zinco ou vanádio (em substituição ao material tradicional, que é o lítio), é projetado para crescer de 6 GWh em 2019 para 155 GWh em 2030.¹
- Para incentivar investimentos em produção de baterias tecnologicamente avançadas, o governo dos EUA está pleiteando no Congresso o estabelecimento de programas com recursos a fundo perdido, e estudando a utilização de fundos de financiamento do Departamento de Energia, que dispõe de US\$ 17 bilhões.²

Estimativa de investimentos

- US\$ 802 bilhões em investimentos para produção de baterias entre 2020-2040, com 1167% de aumento anual na comparação com 2015-2019.⁴
- Investimentos em tecnologias de baterias até 2030 apenas na Europa: € 3,5 bilhões em baterias estacionárias, e € 13,2 bilhões em baterias para veículos.⁴



Experiência internacional

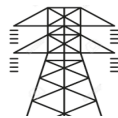
- QuantumScape: baterias de lítio sólido – aportes de US\$ 800 milhões, incluindo Breakthrough Energy e Volkswagen.
- KoBold Metals: baterias com materiais alternativos – aportes de US\$ 20 milhões, incluindo da Breakthrough Energy.

¹ Bloomberg Businessweek (2020). The Secret to a Greener, Longer-Lasting Battery Is Blue

² The White House (2021). Building resilient supply chains, revitalizing american manufacturing, and fostering broad-based growth. 100-Day Reviews under Executive Order 14017.

³ Capgemini (2020). Fit for net-zero: 55 Tech quests to accelerate Europe's recovery and pave the way to climate neutrality.

⁴ IEA (International Energy Agency), World Energy Outlook 2020, cenário compatível com os ODS da ONU.



3. Transição na produção e demanda de energia

3.4 Armazenamento de energia

3.4.2 Sistemas de armazenamento de energia em geral

Justificativa

- Desenvolvimento de sistemas de armazenamento de energia em grande escala, juntamente com os sistemas de distribuição *smart grid*, é fundamental para o crescimento do uso das fontes renováveis de energia.

Estimativa de mercado

- Segmento de armazenamento de energia deve crescer de 34 GWh em 2019 para 1.028 GWh em 2030.¹

Experiência internacional

- Form Energy: desenvolvedora de tecnologias de armazenamento de energia que durem múltiplos dias – aportes de US\$ 120 milhões, incluindo da Breakthrough Energy.
- ESS Inc: armazenamento de energia com baterias de ferrofluido totalmente recicláveis – aportes de US\$ 250 milhões, incluindo da Breakthrough Energy e do Softbank Group.



3.4.3 Supercapacitores

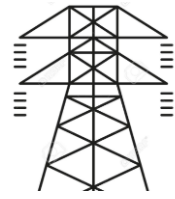
Estimativa de mercado

- Mercado global deve atingir US\$ 16,95 bilhões em 2027, com crescimento de 418% vs. 2019.²

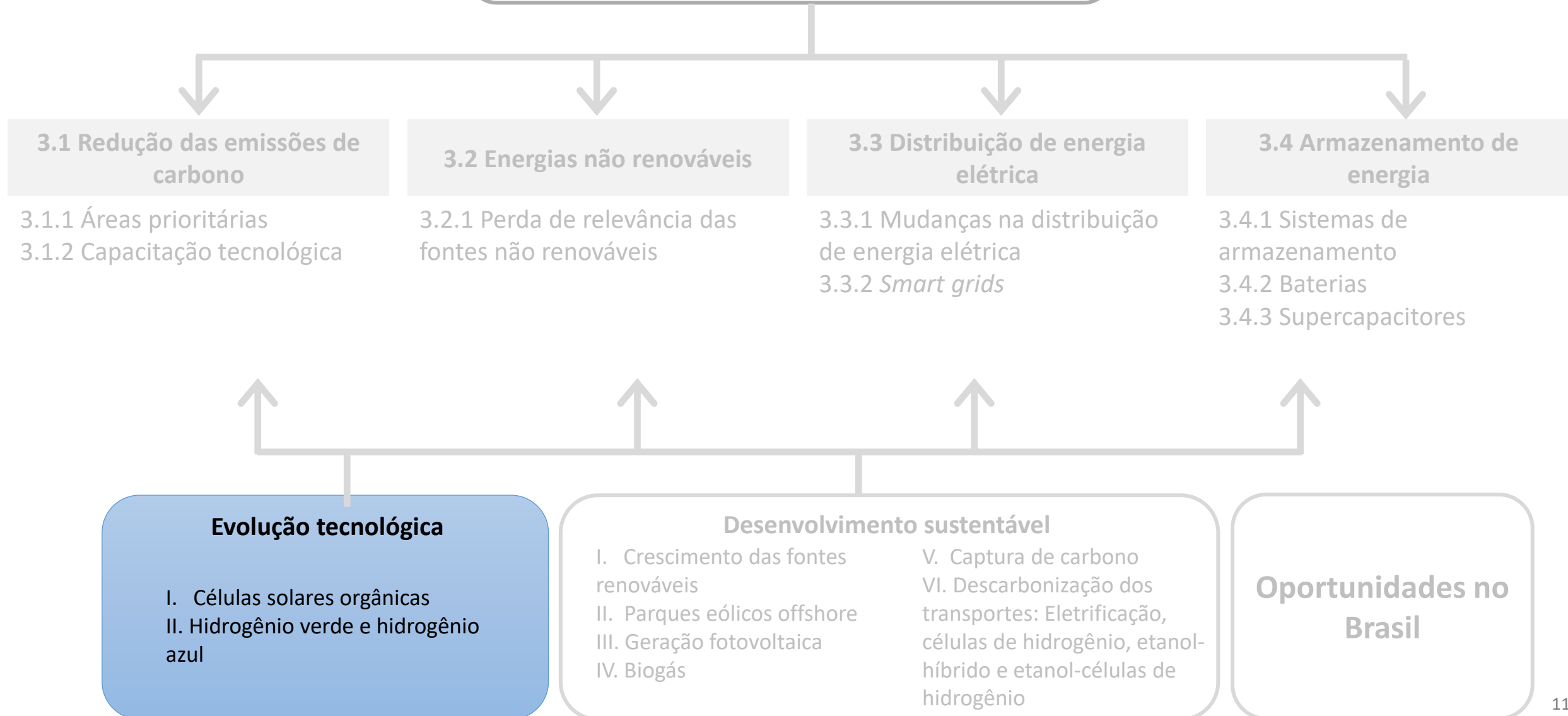


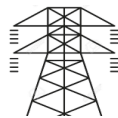
¹ BloombergNEF (15/11/2021).

² Allied Analytics LLP (2020) Supercapacitor Market, Global Opportunity Analysis and Industry Forecast



3. Transição na produção e demanda de energia





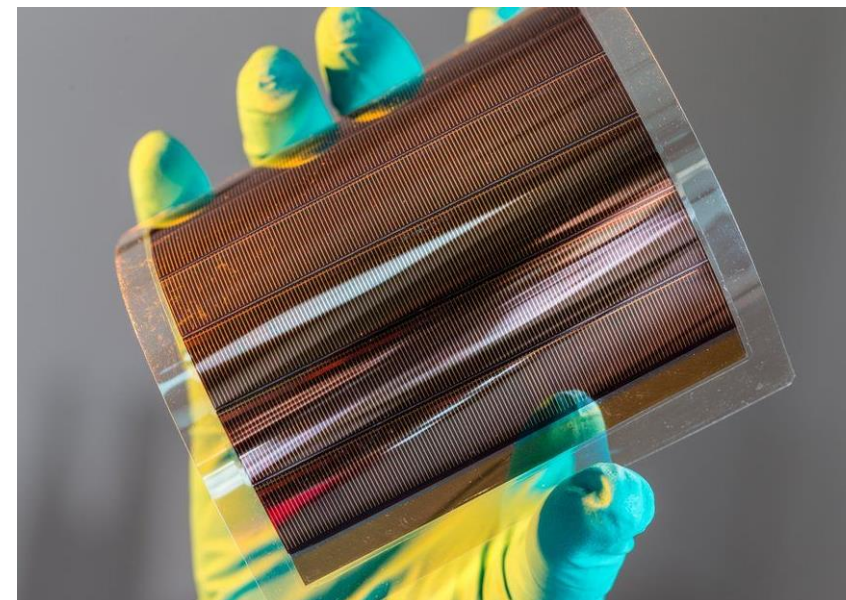
3. Transição na produção e demanda de energia

Evolução tecnológica

I. Células solares orgânicas

Justificativas

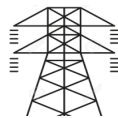
- Processo de fabricação de sistemas com essa tecnologia consome 20 vezes menos energia do que os painéis solares tradicionais, ou seja, diminui o impacto ambiental da geração de energia solar.
- Tecnologia consiste em células compostas por eletrodos impressos em polímeros orgânicos condutores, que absorvem a luz solar e transformam-na em energia elétrica.
- Essas células solares são impressas em uma “folha” de plástico, permitindo inúmeras aplicações em bens de consumo, equipamentos de utilidade pública em geral, importantes no contexto de “cidades inteligentes”.
- Tecnologia vantajosa no fornecimento de energia para determinadas aplicações, por exemplo, em ambientes com baixa luminosidade.



Estimativa de mercado

- Crescimento do mercado mundial projetado em 30% a.a. até 2025.¹

¹ Market Study Report LLC (2020). Global Organic Solar Cells (OSC) Market Growth 2020-2025.



3. Transição na produção e demanda de energia

Evolução tecnológica

II. Hidrogênio verde e hidrogênio azul

Justificativa

- Hidrogênio Verde: produção por eletrólise da água utilizando fontes renováveis.
- Hidrogênio Azul: processo produtivo utiliza gás natural ou outras fontes fósseis, e o gás carbônico gerado é capturado e armazenado, por isso também é conhecido como hidrogênio de baixo carbono.

Perspectivas

- Alemanha e França possuem políticas públicas de estímulo para atingir capacidade de geração de 11,5 GW em Hidrogênio Verde em 2030.¹
- Em 2050, em conjunto, o Hidrogênio Verde e Azul poderão responder por 7% do consumo mundial de energia.²

Estimativa de mercado

- Hidrogênio Verde: projeção de €10,6 bilhões de mercado em 2030 somente na Europa.³

Experiência internacional

- H2Pro: desenvolvedora um método para produzir hidrogênio verde 95% mais eficiente que o processo tradicional. Aportes de US\$ 22 milhões, incluindo da Breakthrough Energy.

Investimentos - Brasil

- Hidrogênio verde (base fontes renováveis): Ceará tem previsão de investimentos de US\$ 10 bilhões em unidades produtivas.⁴

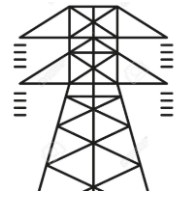


¹ IEA (International Energy Agency) (2020). World Energy Outlook 2020.

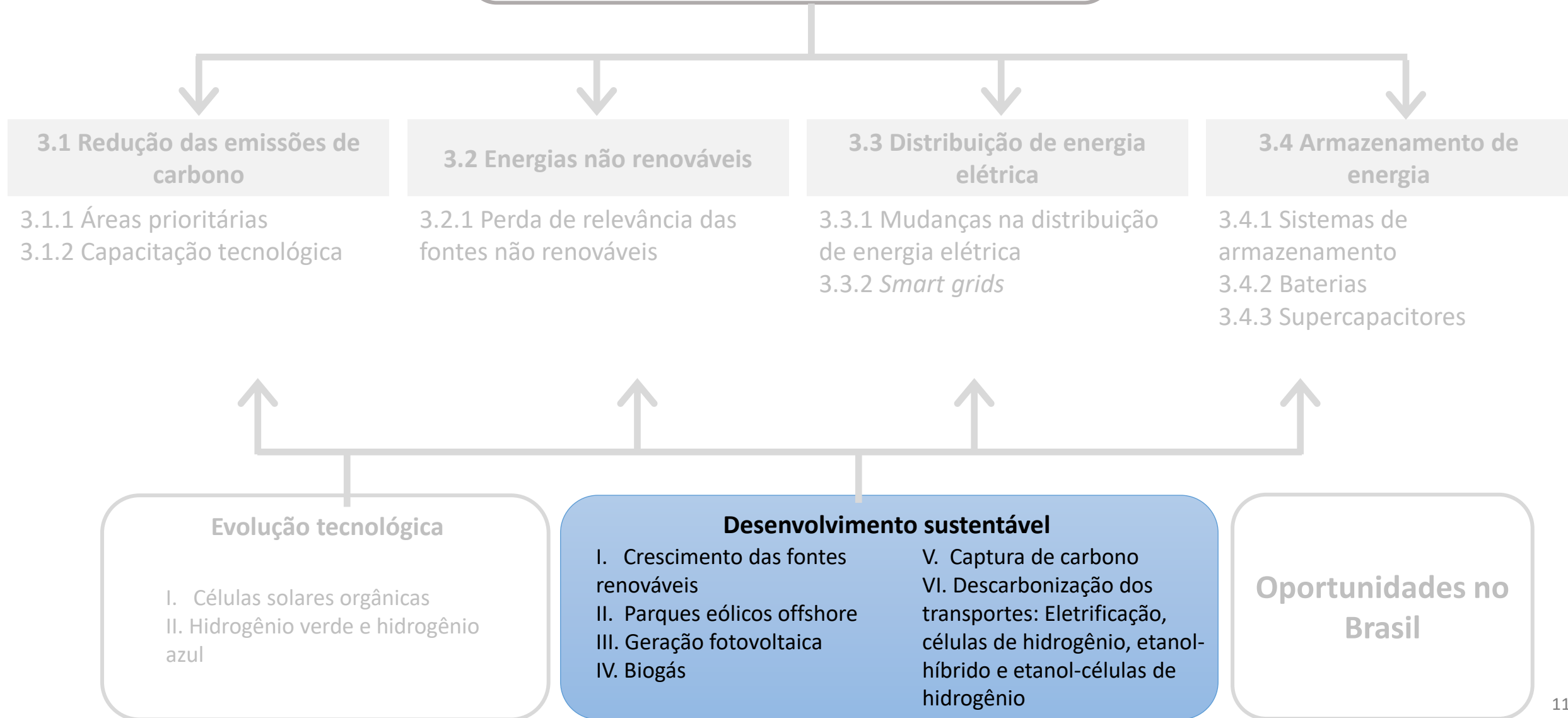
² BP (2020). Energy Outlook 2020 Edition.

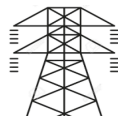
³ Capgemini (2020). Fit for net-zero: 55 Tech quests to accelerate Europe's recovery and pave the way to climate neutrality.

⁴ Diário do Nordeste (21/05/2021).



3. Transição na produção e demanda de energia





3. Transição na produção e demanda de energia

Desenvolvimento sustentável

I. Desenvolvimento, crescimento da oferta e redução do custo de fontes renováveis

Perspectivas

- Consumo de energia de fontes renováveis (exceto hidroelétrica): aumento de 1,7 bilhão para 4,1 bilhões de ton. de óleo equivalente entre 2019 e 2040 (+144,3%), crescendo de 11% para 31% do total mundial.¹

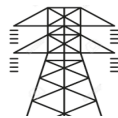
Estimativa de investimentos

- Tônica dos investimentos e estratégias das empresas de energia é na direção das energias limpas.
- Projeto de infraestrutura – governo dos EUA “Plano Biden”: US\$ 35 bilhões p/ sustentabilidade na área de energia.²



Redução no custo

- Nos EUA e China, redução de 50% no custo da energia solar entre 2019 e 2040, e de 57% e 60% no custo da energia eólica *off-shore*.¹
- Custo do hidrogênio verde pode diminuir 75% na Europa até 2030.¹



3. Transição na produção e demanda de energia

Desenvolvimento sustentável

II. Parques eólicos *offshore* em grande escala

Estimativa de investimentos

- € 184,8 bilhões em investimentos acumulados até o fim da década de 2020, com 99 GW de capacidade de geração, e mercado de € 26,6 bilhões em 2030, somente na Europa.¹



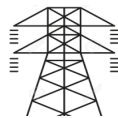
III. Geração fotovoltaica

Estimativa de investimentos

- Europa deve instalar 600 GW de capacidade até 2030 (€ 3,7 bilhões em investimentos).¹



¹ Capgemini (2020). Fit for net-zero: 55 Tech quests to accelerate Europe's recovery and pave the way to climate neutrality.



3. Transição na produção e demanda de energia

Desenvolvimento sustentável

V. Biogás

Estimativa de mercado

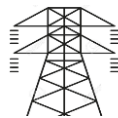
- No mundo, US\$ 1,27 trilhão em investimentos entre 2020 e 2040, com média anual 578% maior que a do período 2015-2019.¹

Perspectivas

- Em 2020, a Raízen inaugurou a maior usina de biogás a partir de subprodutos do processamento da cana-de-açúcar (vinhaça e torta de filtro) do mundo, com capacidade de 138 mil MWh por ano.



¹ IEA (International Energy Agency) (2020). World Energy Outlook 2020, cenário compatível com os ODS da ONU.



3. Transição na produção e demanda de energia

Desenvolvimento sustentável



V. Captura de carbono na produção e uso das fontes fósseis

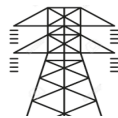
Perspectivas

- Captura de carbono: utiliza gás carbônico (CO_2) capturado da produção de energia ou processos industriais, que é convertido em matéria primas, tais como cimento, produtos químicos, plásticos, minerais, biomassa ou combustíveis. Em 2030, terá potencial de reduzir as emissões globais em 10%.¹

Experiência internacional

- CarbonCure Technologies: tecnologia de captura de carbono no processo de produção de concreto – aportes de US\$ 150 milhões, incluindo da Breakthrough Energy, do Climate Pledge Fund da Amazon e do conglomerado Mitsubishi.
- A empresa suíça Climeworks abriu a maior planta de captura direta de CO_2 na Islândia em 2021, atuando em parceria com a islandesa Carbfix.

¹ EY (2021). Can we turn pollution into products?



3. Transição na produção e demanda de energia

Desenvolvimento sustentável

VI. Descarbonização dos veículos de transporte: eletrificação

Perspectivas

- Em cenário conservador, a frota mundial de veículos elétricos (excluindo os de 2 e 3 rodas) atingirá, em 2030, 140 milhões de veículos, vs. frota atual de 7,2 milhões. Cenário otimista é de 245 milhões de veículos em 2030.¹
- Em 2030, o mercado de veículos elétricos responderá por 89% da demanda de baterias.¹
- Expectativa de aplicação também em aeronaves de porte pequeno e médio.²



Estimativa de investimentos

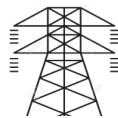
- Expansão e avanço tecnológico da infraestrutura de carregamento de veículos elétricos (residências, escritórios e áreas públicas): € 114 bilhões de investimentos entre 2020 e 2030 somente na Europa.³
- Conversão do transporte coletivo urbano e de carga de curta distância para eletricidade: € 99,5 bilhões de investimentos entre 2020 e 2030 somente na Europa.³
- Projeto de infraestrutura – governo dos EUA “Plano Biden”: US\$ 174 bilhões em incentivos e investimentos em veículos elétricos e suas infraestruturas.⁴

¹ IEA (International Energy Agency), World Energy Outlook 2020.

² Roland Berger (2017). Aircraft Electrical Propulsion – The Next Chapter of Aviation?

³ Capgemini (2020). Fit for net-zero: 55 Tech quests to accelerate Europe’s recovery and pave the way to climate neutrality.

⁴ The White House (2021). Fact sheet: The American Jobs Plan



3. Transição na produção e demanda de energia

Desenvolvimento sustentável

VI. Descarbonização dos veículos de transporte: células de hidrogênio (cont.)

Perspectivas

- Aplicações devem ser tanto em veículos de transporte terrestres, como automóveis e ônibus, como em aeronaves, mais especificamente as de médio porte em rotas regionais.¹
- Embarcações movidas a energia eólica, por exemplo, o *Oceanbird* com capacidade de transportar 7 mil veículos.

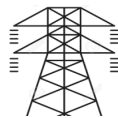
Estimativa de mercado

- Mercado mundial de veículos movidos à célula de hidrogênio deve passar de US\$ 651,9 milhões em 2018 para US\$ 42,0 bilhões em 2026, o que representa um crescimento anual médio de 66,9%.²



¹ Roland Berger (2020). Hydrogen: a future fuel for aviation? .

² ReportLinker (2020). Hydrogen Fuel Cell Vehicle Market by Vehicle Type and Technology: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2019–2026.



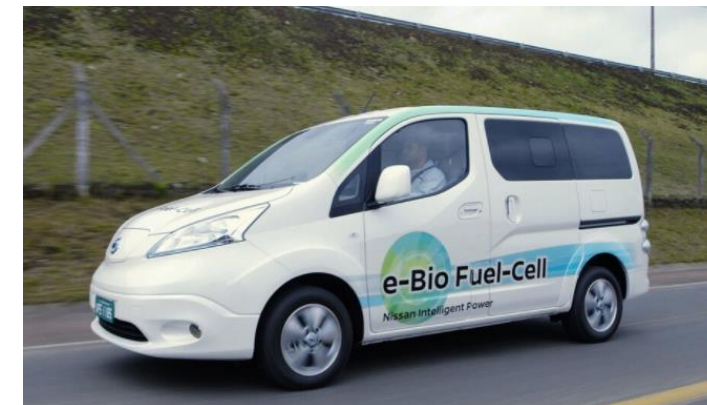
3. Transição na produção e demanda de energia

Desenvolvimento sustentável

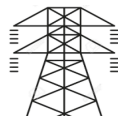
VI. Descarbonização dos veículos de transporte: etanol-células de hidrogênio (cont.)

Perspectivas - Brasil

- A unidade brasileira da empresa alemã Bosch desenvolve tecnologia que converterá etanol em hidrogênio no próprio veículo, o que poderá se constituir em uma alternativa de descarbonização dos transportes, além de aproveitar a capacidade competitiva do país na produção desse combustível.¹
- A unidade brasileira da empresa japonesa Nissan, em parceria com o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen), também possui projeto de desenvolvimento de tecnologia de célula de hidrogênio a partir do etanol.
- Em 2021 a Volkswagen anunciou investimento no país em centro de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para biocombustíveis, sendo a célula a combustível a etanol um dos objetivos do centro³.
- O consórcio formado pelas multinacionais Mercedes-Benz, Stellantis, Bosch, Umicore e a **brasileira Ipiranga**, estabeleceu dois acordos de parceria com o **Ipen** para o desenvolvimento de tecnologias para o uso de hidrogênio em veículos, ambos baseados no etanol³.



1. Valor Econômico (11/05/2021).
2. Automotivebusiness (14/06/2021).
3. Ipen – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. (15/10/2021)



3. Transição na produção e demanda de energia

Desenvolvimento sustentável

VI. Descarbonização dos veículos de transporte: etanol-híbrido (cont.)

Perspectivas - Brasil

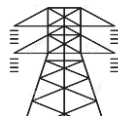
- A Volkswagen do Brasil tem investido no desenvolvimento de soluções tecnológicas para mobilidade integrando o motores de combustão interna movidos a etanol em sistemas híbridos.
- A unidade brasileira vai sediar o centro de desenvolvimento tecnológico mundial da companhia para aplicações de etanol e outros biocombustíveis em veículos híbridos.¹
- Dentre outros projetos, a empresa apresentou, em 2018, um protótipo de ônibus *plug-in* híbrido elétrico serial, ou seja, é tracionado somente pelo motor elétrico, cujas baterias podem ser abastecidas na rede elétrica ou pelo motor de combustão interna (movido a etanol).²
- A Volvo anunciou investimento de R\$ 1,5 bilhão na eletrificação de seus veículos de transporte de passageiros e carga no Brasil³.
 - Na linha de veículos pesados, semipesados e rodoviário de passageiros, a estratégia da empresa é o investimento no desenvolvimento de células de hidrogênio.



¹ Automotivebusiness (12/07/2021).

² Automotivebusiness (18/09/2018)

³.Valor Econômico (03/02/2022).








3. Transição na produção e demanda de energia

Desenvolvimento sustentável

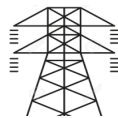
VI. Descarbonização dos veículos de transporte: metas de transição energética das montadoras (cont.)

Perspectivas

- Diversas montadoras de veículos já anunciaram o fim do desenvolvimento de motores de motores à combustão interna, o que representa mais uma etapa na transição para energias renováveis.
- Além disso, várias montadoras divulgaram metas de prazo para encerramento da produção de motores à combustão interna.¹

Empresa	Desenvolvimento de motores à combustão	Produção de motores à combustão
Ford 	Sem previsão	Encerra em 2030
General Motors 	Sem previsão	Encerra em 2035
Honda HONDA	Encerrou	Encerra em 2040
Renault 	Encerrou	Sem previsão de encerramento
Volkswagen 	Encerrou	Encerra em 2030
Volvo 	Encerrou	Encerra em 2030

¹ Quatro Rodas (2021). Honda crava data do seu último motor a combustão e fim de acidentes fatais. Quatro Rodas (2021) Volkswagen anuncia que não desenvolverá novos motores a combustão. CPG (Click Petróleo e Gás) (2021). Renault, multinacional fabricante dos carros Kwid, Logan, Duster e Sandero, cancela desenvolvimento e para de fabricar novos motores a combustão a gasolina e a diesel



3. Transição na produção e demanda de energia

Desenvolvimento sustentável

VI. Descarbonização dos veículos de transporte: transição energética das vendas e da frota (cont.)

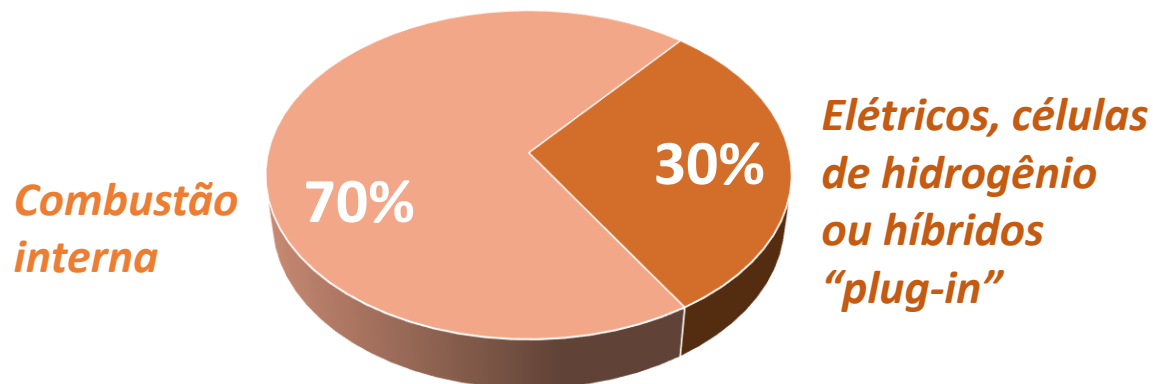
Perspectivas

- O cenário até 2040 é de transição nas fontes de energia no setor de transportes, com aumento da importância das fontes renováveis em substituição, ainda que parcial, às fontes fósseis.

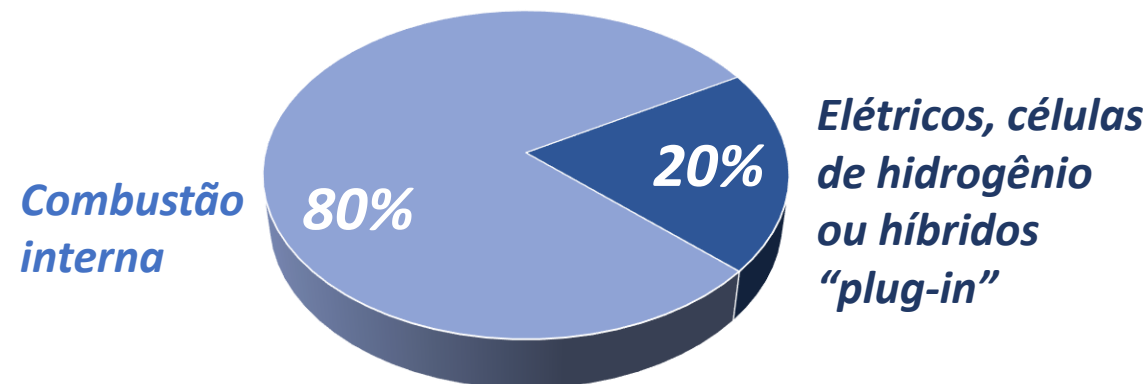


Projeção de vendas e frota mundial de veículos leves em 2040:¹

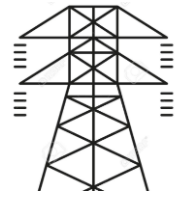
Vendas mundiais de novos veículos leves



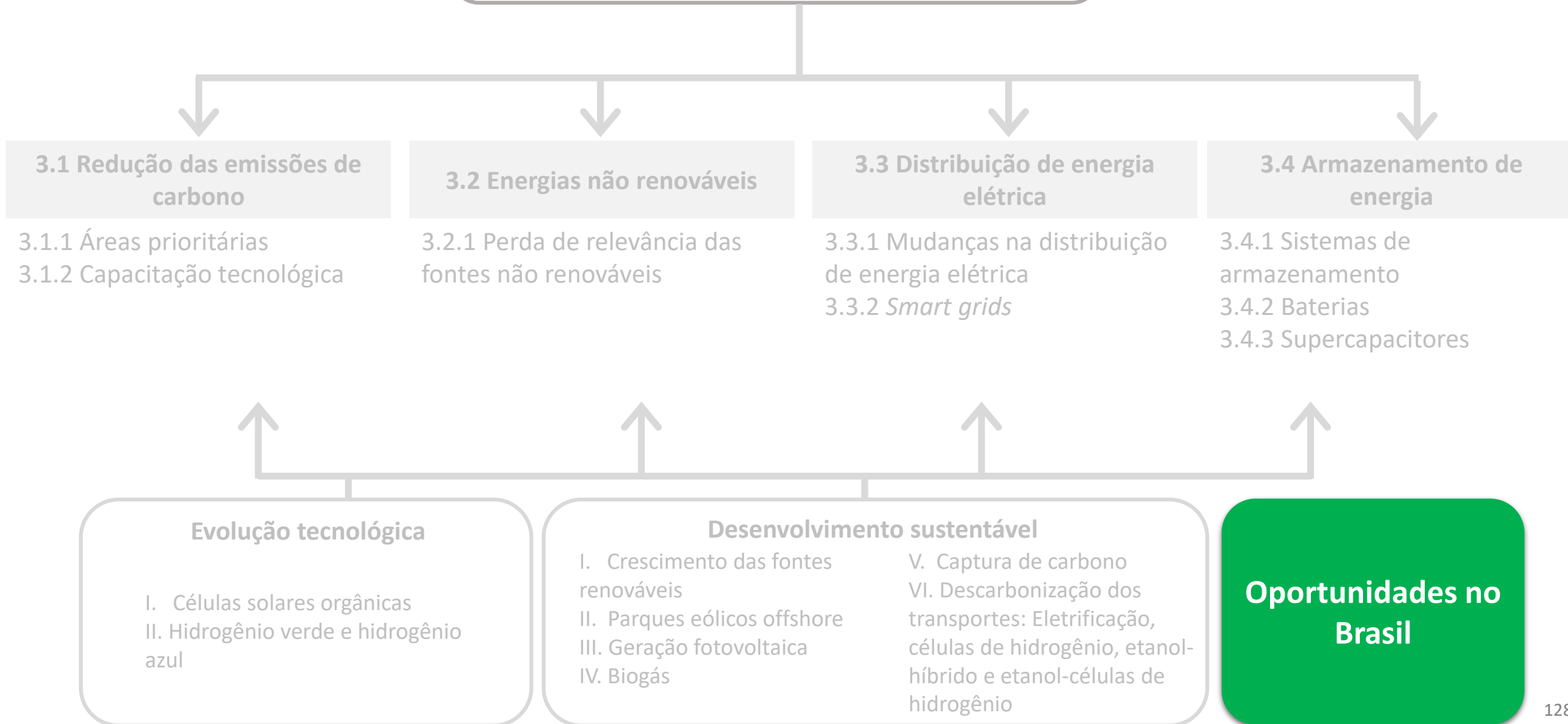
Frota mundial de veículos leves

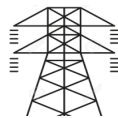


¹ ExxonMobil (2019) Outlook for energy - a perspective to 2040.



3. Transição na produção e demanda de energia





3. Transição na produção e demanda de energia

Possíveis oportunidades no Brasil

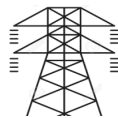
- Grande potencial de **geração fotovoltaica e eólica** (continente e *offshore*).
 - ✓ Geração **fotovoltaica** com placas elétricas nos reservatórios de hidroelétricas
 - ✓ Geração **eólica offshore**: Brasil tem competências tecnológicas e humanas por conta da experiência em plataformas de petróleo marinhas
 - ✓ Geração **eólica no continente**: diversas regiões, por exemplo, litoral do Nordeste e do extremo Sul
- Geração **Heliotérmica** (energia solar térmica concentrada): o Brasil dispõe de uma alta taxa de radiação normal direta em todo seu território nacional¹, com melhores condições no Nordeste, onde os valores de irradiação são acima de 2000 kWh/m². Porém, ainda requer análises sobre a viabilidade econômica diante as demais tecnologias de captação solar.
 - ✓ Previsto para início de operação em fevereiro de 2022, a primeira usina de geração Heliotérmica do Brasil. Em parceria com a EPE, CESP e Eudora Energia, o investimento foi de R\$ 49 milhões com potencial de 0,5 MW de produção.²
- Produção de **hidrogênio verde** para o mercado interno e exportação (ex projeto Ceará)
- Potencial de produção de **biogás** em volume equivalente a 44% do consumo interno de diesel³.
- Desenvolvimento de novas tecnologias para mobilidade (veículos particulares, de carga e coletivos), como o **etanol-híbrido e etanol-células de hidrogênio**.



1. https://pt.wikipedia.org/wiki/Energia_heliot%C3%A9rmica

2. <https://clickpetroleoegas.com.br/a-primeira-usina-heliotermica-do-brasil-deve-comecar-sua-operacao-ate-o-final-de-janeiro/>

3. Folha de São Paulo (16/10/2020). Raízen inaugura maior usina de biogás a partir de derivados da cana do mundo



3. Transição na produção e demanda de energia

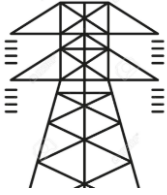
Possíveis oportunidades no Brasil

- Equipamentos, componentes e serviços p/ geração de energia **eólica**, **fotovoltaica**, **biogás**, produção de **hidrogênio verde**, exploração, extração e refino de **Petróleo & Gás**.
- Equipamentos para **transmissão e distribuição de energia** elétrica.

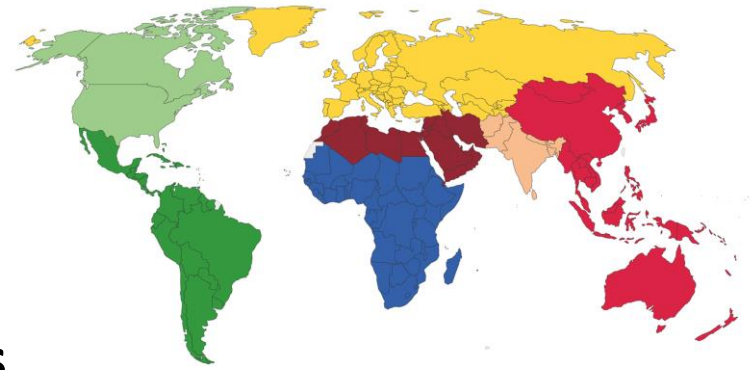


Oportunidades no segmento de **baterias para veículos e estacionárias**:

- ✓ Necessidade de grande esforço de desenvolvimento tecnológico.
- ✓ Utilização das reservas de terras raras e minerais estratégicos, por exemplo, **nióbio**, como alavanca no desenvolvimento de novas tecnologias e da produção local.
- ✓ Reciclagem de baterias usadas.



3. Transição na produção e demanda de energia



Impactos esperados dos direcionadores

	Brasil	América Latina e Caribe	América do Norte	Europa e Ásia Central	África Subsaariana	Oriente Médio e Norte da África	Leste Asiático e Pacífico	Sul da Ásia
3.1 Redução das emissões de carbono								
3.2 Energias não renováveis								
3.3 Distribuição de energia elétrica								
3.4 Armazenamento de energia								



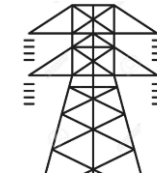
1. SAÚDE

p. 48



2. ALIMENTOS

p. 73



3. ENERGIA

p. 101



4. INFRAESTRUTURA

p. 132



5. URBANIZAÇÃO

p. 153



6. PERFIL DO CONSUMIDOR

p. 181



7. TRABALHO E QUALIFICAÇÃO

p. 208



8. SEGURANÇA

p. 225



9. ENTRETENIMENTO E TURISMO

p. 241



4. Expansão e modernização da infraestrutura



4.1 Transportes

- 4.1.1 Modernização da infraestrutura de transportes
- 4.1.2 Integração inteligente

4.2 Telecomunicações

- 4.2.1 Telecomunicações em geral
- 4.2.2 Redes 5G
- 4.2.3 Redes em Banda Larga
- 4.2.4 Computação em nuvem
- 4.2.5 *Edge computing*

4.3 Saneamento básico

- 4.3.1 Construção e modernização da infraestrutura de saneamento básico

4.4 Água

- 4.4.1 Preservação
- 4.4.2 Distribuição inteligente
- 4.4.3 Dessalinização da água

Oportunidades no Brasil



4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.1 Transportes

- 4.1.1 Construção e recuperação da infraestrutura de transportes
- 4.1.2 Integração inteligente

4.2 Telecomunicações

- 4.2.1 Telecomunicações em geral
- 4.2.2 Redes 5G
- 4.2.3 Redes em Banda Larga
- 4.2.4 Computação em nuvem
- 4.2.5 Edge computing

4.3 Saneamento básico

- 4.3.1 Construção e modernização da infraestrutura de saneamento básico

4.4 Água

- 4.4.1 Preservação
- 4.4.2 Distribuição inteligente
- 4.4.3 Dessalinização da água

Oportunidades no Brasil



4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.1 Transportes

4.1.1 Construção e recuperação da infraestrutura de transportes

Estimativa de investimentos

- Foi identificada a necessidade de elevação dos investimentos mundiais em infraestrutura de transportes (rodovias, ferrovias, portos e aeroportos) em 26,5% ao longo das próximas duas décadas, o que representa um acréscimo médio de US\$ 463 bilhões anuais em comparação com o US\$ 1,75 trilhão anual atualmente investido.¹
- Brasil: necessidade de investimento em infraestrutura em geral é de 4,7% do PIB por 20 anos. O PPI (Programa de Parcerias de Investimentos) contém mais de R\$ 130 bilhões em projetos na área de transportes (rodovias, ferrovias, portos e aeroportos), sem prazo definido de execução.²
- Projeto de infraestrutura – governo dos EUA “Plano Biden”: US\$ 621 bilhões para a modernização da infraestrutura de transportes terrestres.³



¹ Global Infrastructure Hub (2021).

² McKinsey. Brazil (2020). Opportunity Tree.

³ The White House (2021). Fact sheet: The American Jobs Plan.



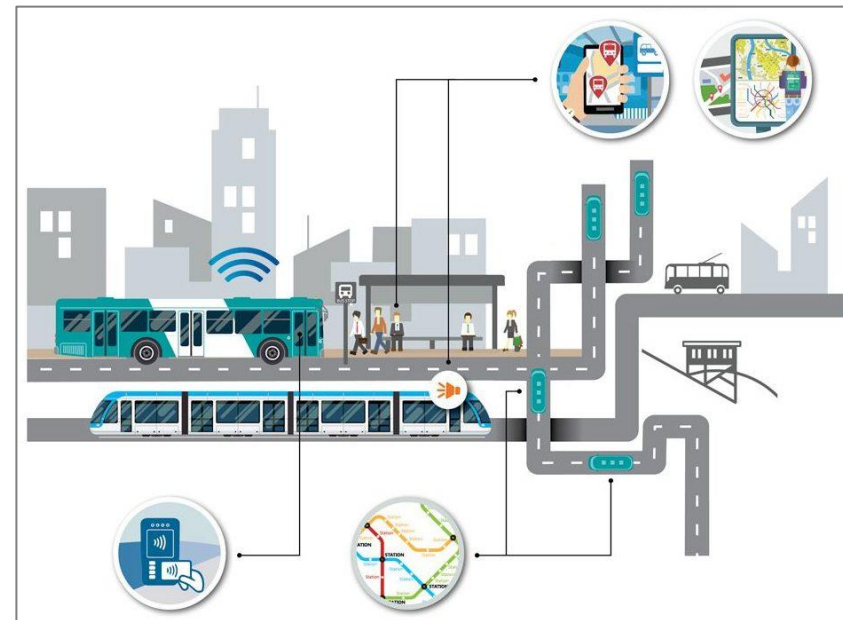
4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.1 Transportes

4.1.2 Integração inteligente dos modais de transporte

Estimativa de investimentos

- Plataformas de mobilidade para integração multimodal do transporte urbano: mercado total de € 12,4 bilhões na Europa em 2030.¹



¹ Capgemini (2020). Fit for net-zero: 55 Tech quests to accelerate Europe's recovery and pave the way to climate neutrality.



4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.1 Transportes

- 4.1.1 Construção e recuperação da infraestrutura de transportes
- 4.1.2 Integração inteligente

4.2 Telecomunicações

- 4.2.1 Telecomunicações em geral
- 4.2.2 Redes 5G
- 4.2.3 Redes em Banda Larga
- 4.2.4 Computação em nuvem
- 4.2.5 *Edge computing*

4.3 Saneamento básico

- 4.3.1 Construção e modernização da infraestrutura de saneamento básico

4.4 Água

- 4.4.1 Preservação
- 4.4.2 Distribuição inteligente
- 4.4.3 Dessalinização da água

Oportunidades no Brasil



4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.2 Telecomunicações

4.2.1 Telecomunicações em geral

Estimativa de investimentos

- Investimentos mundiais em telecomunicações de 2020 a 2040: US\$ 7,3 trilhões.²

4.2.2 Implantação das novas redes 5G

Perspectivas

- Em 2026 mais da metade do tráfego de dados móveis (54%) será em redes 5G.¹
- As conexões de acesso fixo sem fio (FWA, de Fixed Wireless Access) atingirão 180 milhões em 2026, sendo 40% distribuídos por redes 5G, vs. 60 milhões em 2020 (em 4G e outras tecnologias de conexão FWA).¹



¹ Ericsson Mobility Report (2020)

² Global Infrastructure Outlook (2020). Infrastructure investment needs 50 countries, 7 sectors to 2040.



4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.2 Telecomunicações

4.2.3 Redes de internet em Banda Larga com maior capacidade e velocidade

Perspectivas

- No final de 2019, 1,2 bilhão (60%) de pessoas possuía uma conexão fixa em Banda Larga. No final de 2026, projeta-se que serão 1,5 bilhão (~70%).¹

Estimativa de investimentos

- Projeto de infraestrutura – governo dos EUA “Plano Biden”: US\$ 100 bilhões para disseminação do acesso à internet em Banda Larga.²



¹ Ericsson Mobility Report (2020)

² The White House (2021). Fact sheet: The American Jobs Plan.



4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.2 Telecomunicações

4.2.4 Computação em nuvem

Justificativa

- Tecnologia consiste na migração de operações da área da computação para o ambiente virtual (daí o termo “nuvem”).
- Exemplos: substituição do armazenamento de dados em computadores/servidores pelo armazenamento na nuvem; ao invés de *softwares* instalados nos equipamentos, *softwares* na nuvem.
- Por conta disso, apresenta diversas potenciais vantagens, tais como:
 - ✓ Redução do capital imobilizado com infraestrutura de T.I.
 - ✓ Mais agilidade no acompanhamento das mudanças tecnológicas.
 - ✓ Maior nível de segurança das informações.
 - ✓ Maior confiabilidade dos serviços.

Estimativa de mercado

- Segmento de computação em nuvem crescerá de US\$ 371,4 bilhões em 2020 para US\$ 832,1 bilhões em 2025, uma expansão anual de 17,5%.¹



¹ Claranet (2019). O poder das soluções de cloud na transformação digital da sua empresa.



4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.2 Telecomunicações

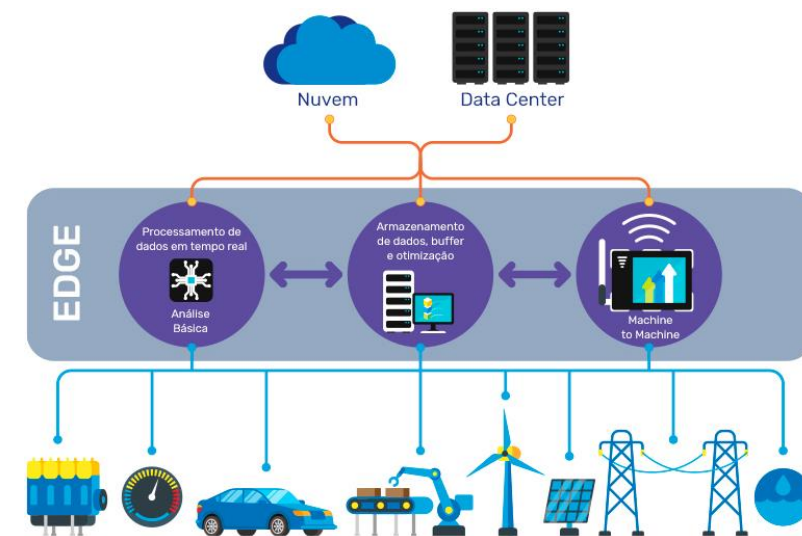
4.2.5 Computação de borda (*edge computing*)

Justificativa

- Consiste em realizar as operações de processamento de dados o mais próximo possível das fontes de dados. Exemplo: em uma empresa, o processamento de dados de cada unidade produtiva é realizado em dispositivos e redes locais, ao invés da centralização das operações em servidores.
- Dessa forma, reduz-se a latência e o uso de Banda Larga, aumentando a velocidade e confiabilidade dos serviços, além de aumentar o nível de segurança das informações.
- Possui aplicações na indústria, em sistemas de segurança, veículos autônomos, entre outras.

Estimativa de mercado

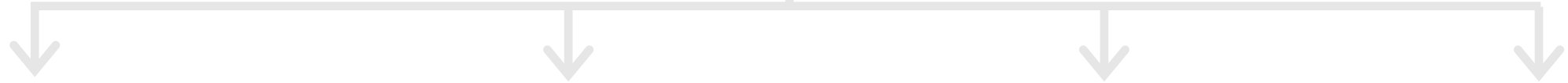
- Mercado mundial deve ter crescimento de 37,4% a.a. entre 2020 e 2027, alcançando US\$ 43,4 bilhões.¹



¹ IBM (Institute of Business Value) (2020). Why organizations are betting on edge computing.



4. Expansão e modernização da infraestrutura



4.1 Transportes

- 4.1.1 Construção e recuperação da infraestrutura de transportes
- 4.1.2 Integração inteligente

4.2 Telecomunicações

- 4.2.1 Telecomunicações em geral
- 4.2.2 Redes 5G
- 4.2.3 Redes em Banda Larga
- 4.2.4 Computação em nuvem
- 4.2.5 *Edge computing*

4.3 Saneamento básico

- 4.3.1 Construção e modernização da infraestrutura de saneamento básico

4.4 Água

- 4.4.1 Preservação
- 4.4.2 Distribuição inteligente
- 4.4.3 Dessalinização da água

Oportunidades no Brasil



4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.3 Saneamento básico

4.3.1 Construção e modernização da infraestrutura de saneamento básico

Perspectivas - Brasil

- Em 2019, foi aprovado o novo marco regulatório do saneamento no Brasil. A expectativa é que favoreça a universalização dos serviços.³
- Estima-se que apenas 56 milhões de brasileiros têm acesso a esgoto tratado, 34 milhões não dispõem de água encanada e cerca de 39% da água é desperdiçada.³

Estimativas de investimentos

- Investimentos mundiais em água e saneamento de US\$ 1,9 trilhão até 2030.¹
- Projeto de infraestrutura – governo dos EUA “Plano Biden”: US\$ 111 bilhões em investimentos em saneamento básico.²



¹ Global Infrastructure Outlook (2020). Infrastructure investment needs 50 countries, 7 sectors to 2040.

² The White House (2021). Fact sheet: The American Jobs Plan.

³ OESP (26/01/2021). Saneamento – evolução ainda que tardia.



4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.1 Transportes

- 4.1.1 Construção e recuperação da infraestrutura de transportes
- 4.1.2 Integração inteligente

4.2 Telecomunicações

- 4.2.1 Telecomunicações em geral
- 4.2.2 Redes 5G
- 4.2.3 Redes em Banda Larga
- 4.2.4 Computação em nuvem
- 4.2.5 *Edge computing*

4.3 Saneamento básico

- 4.3.1 Construção e modernização da infraestrutura de saneamento básico

4.4 Água

- 4.4.1 Preservação
- 4.4.2 Distribuição inteligente
- 4.4.3 Dessalinização da água

Oportunidades no Brasil



4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.4 Água

4.4.1 Preservação dos recursos hídricos globais

Justificativas

- O acesso à água é fundamental para a produção agropecuária, para a segurança sanitária, para a geração de energia e para a indústria em geral, entre outros fins.
- Estima-se que dois terços da população mundial sofram com escassez hídrica por pelo menos um mês ao longo do ano.¹
- A escassez de água potável tende a se agravar nas próximas décadas, se tornando, crescentemente, um fator de disputa geopolítica em diversas regiões do mundo, além de, potencialmente, elevar a desigualdade socioeconômica entre regiões do globo e no âmbito interno dos países.
- Por conta disso, a preservação dos recursos hídricos globais é um dos aspectos centrais da agenda ambiental, encontrando-se, por exemplo, entre os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU (detalhes no Capítulo II).



¹ FAO (2017). Coping with water scarcity in agriculture a global framework for action in a changing climate.



4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.4 Água

4.4.1 Preservação dos recursos hídricos globais (cont.)

Perspectivas

A preservação dos recursos hídricos globais demanda esforços em diversas áreas abordadas no trabalho, com destaque para:

- Aumento da eficiência do uso da água na produção de alimentos (detalhes no cap. III-2).
- Aumento dos investimentos em saneamento básico.
- Sistemas para distribuição inteligente de água e redução de desperdícios.
- Desenvolvimento da tecnologia e aumento dos investimentos em dessalinização.
- Economia Circular, que gera economia indireta de água (detalhes no cap. III-5).





4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.4 Água

4.4.2 Sistemas para distribuição inteligente de água e redução de desperdícios

Perspectivas

- Sensores IoT, *machine learning*, inteligência artificial e análise de dados são aplicados em sistemas de detecção de vazamentos nas redes de distribuição de água. Até 2026, espera-se que esse segmento gere US\$ 1,99 bilhão em lucros, ante US\$ 1,23 bilhão em 2020.¹

Estimativa de mercado

- Mercado de tecnologias e sensores usados em redes inteligentes de distribuição de água atingirá US\$ 2 bilhões em 2030.²



¹ Frost and Sullivan (2021). Data Analytics and Artificial Intelligence to Propel Smart Water and Wastewater Leak Detection Solutions Market.

² ID Tech Ex (2020). Sensors in the Water and Wastewater Treatment Industries 2020-2030.



4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.4 Água

4.4.3 Dessalinização

Justificativa

- O desenvolvimento da tecnologia e crescimento dos investimentos em dessalinização da água podem contribuir para atenuar a escassez de água doce no mundo, sobretudo em regiões áridas.

Estimativa de Mercado

- Projeta-se que o mercado mundial de dessalinização de água alcançará US\$ 32,1 bilhões em 2027, com crescimento anual médio de 9,5% entre 2020 e 2027.¹
- Por sua vez, a projeção para o mercado global de equipamentos para dessalinização de água é de US\$ 25,7 bilhões em 2027, com crescimento anual médio de 9,0% entre 2020 e 2027.²



¹ PR Newswire (07/04/2021).

² Globe Newswire (27/07/2020).



4. Expansão e modernização da infraestrutura

4.1 Transportes

- 4.1.1 Construção e recuperação da infraestrutura de transportes
- 4.1.2 Integração inteligente

4.2 Telecomunicações

- 4.2.1 Telecomunicações em geral
- 4.2.2 Redes 5G
- 4.2.3 Redes em Banda Larga
- 4.2.4 Computação em nuvem
- 4.2.5 *Edge computing*

4.3 Saneamento básico

- 4.3.1 Construção e modernização da infraestrutura de saneamento básico

4.4 Água

- 4.4.1 Preservação
- 4.4.2 Distribuição inteligente
- 4.4.3 Dessalinização da água

Oportunidades no Brasil



4. Expansão e modernização da infraestrutura

Possíveis oportunidades no Brasil

- **PPI** (Programa de Parcerias de Investimentos) contém mais de R\$ 130 bilhões em projetos na área de transportes (rodovias, ferrovias, portos e aeroportos), sem prazo definido de execução. Além de modernizar e expandir a infraestrutura logística, é oportunidade para **alavancar a cadeia da construção e de transportes**.



- Sistemas de controle e gestão de tráfego: **serviços e componentes/equipamentos de TIC**, aplicações de Big Data e Inteligência Artificial.



4. Expansão e modernização da infraestrutura

Possíveis oportunidades no Brasil

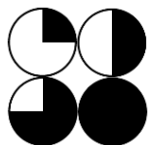
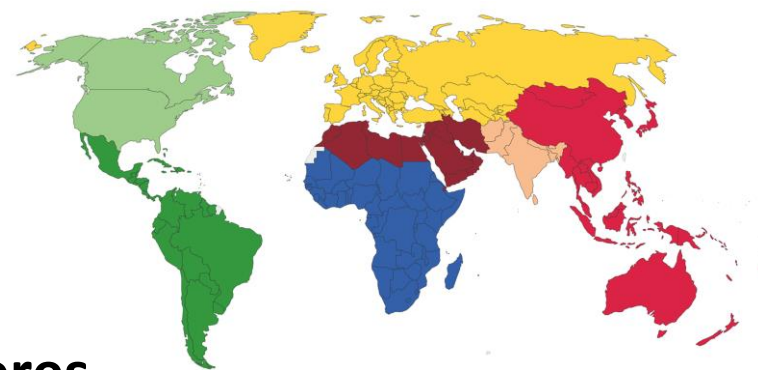
- Licitações para redes em 5G e redes em Banda Larga: **serviços, componentes e equipamentos de TIC.**
- Investimentos em **computação em nuvem e computação de borda** pelos setores de serviços, comércio, indústria, e setor público: **serviços de T.I. e fornecedores especializados de componentes/equipamentos de TIC.**



- Em 2019, foi aprovado o novo **marco regulatório do saneamento** no Brasil. A expectativa é que favoreça a universalização desses serviços, o que representa enorme potencial de investimentos, demandando:
 - ✓ Cadeia da construção.
 - ✓ Fornecimento de sistemas de tratamento de água e esgoto.
 - ✓ **Serviços, equipamentos e componentes de TIC** para gestão inteligente do abastecimento de água.



4. Expansão e modernização da infraestrutura



Impactos esperados dos direcionadores

	Brasil	América Latina e Caribe	América do Norte	Europa e Ásia Central	África Subsaariana	Oriente Médio e Norte da África	Leste Asiático e Pacífico	Sul da Ásia
4.1 Transportes								
4.2 Telecomunicações								
4.3 Saneamento básico								
4.4 Água								



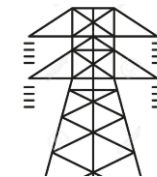
1. SAÚDE

p. 48



2. ALIMENTOS

p. 73



3. ENERGIA

p. 101



4. INFRAESTRUTURA

p. 132



5. URBANIZAÇÃO

p. 153



6. PERFIL DO CONSUMIDOR

p. 181



7. TRABALHO E QUALIFICAÇÃO

p. 208



8. SEGURANÇA

p. 225



9. ENTRETENIMENTO E TURISMO

p. 241



5. Avanço e transformações na urbanização

5.1 Espaço urbano

- 5.1.1 Urbanização mundial
- 5.1.2 Crescimento das cidades médias frente às grandes metrópoles
- 5.1.3 Novos modelos de ocupação das cidades
- 5.1.4 Demanda por espaços verdes e de lazer

5.2 Padrões construtivos

- 5.2.1 Habitações de baixo custo
- 5.2.2 Sistemas modulares de construção
- 5.2.3 Retrofit para conversão de imóveis comerciais em residenciais

5.3 Mobilidade urbana

- 5.3.1 Transporte coletivo e individual autônomo e interconectado
- 5.3.2 Maior diversidade de modais no transporte urbano

5.4 Economia Circular

- 5.4.1 Áreas prioritárias
- 5.4.2 Logística Reversa

Evolução tecnológica

- I. Cidades inteligentes
- II. Casa Inteligente
- III. Maior importância da conectividade
- IV. Aumento da tecnificação da construção civil

Desenvolvimento sustentável

- I. Eficiência energética das edificações
- II. Purificação do ar

Oportunidades no Brasil



5. Avanço e transformações na urbanização

5.1 Espaço urbano

- 5.1.1 Urbanização mundial
- 5.1.2 Crescimento das cidades médias frente às grandes metrópoles
- 5.1.3 Novos modelos de ocupação das cidades
- 5.1.4 Demanda por espaços verdes e de lazer

5.2 Padrões construtivos

- 5.2.1 Habitações de baixo custo
- 5.2.2 Sistemas modulares de construção
- 5.2.3 Retrofit para conversão de imóveis comerciais em residenciais

5.3 Mobilidade urbana

- 5.3.1 Transporte coletivo e individual autônomo e interconectado
- 5.3.2 Maior diversidade de modais no transporte urbano

5.4 Economia Circular

- 5.4.1 Áreas prioritárias
- 5.4.2 Logística Reversa

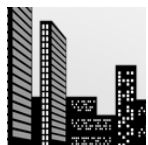
Evolução tecnológica

- I. Cidades inteligentes
- II. Casa Inteligente
- III. Maior importância da conectividade
- IV. Aumento da tecnificação da construção civil

Desenvolvimento sustentável

- I. Eficiência energética das edificações
- II. Purificação do ar

Oportunidades no Brasil



5. Avanço e transformações na urbanização

5.1 Espaço urbano

5.1.1 Expansão da urbanização em termos mundiais

Perspectivas

- A taxa de urbanização mundial deve passar de 56% em 2019 para 64% em 2040.¹
- Processo é mais significativo em países com grande população agrícola: destaque para a Índia, China e continente africano.

5.1.2 Crescimento das cidades médias frente às grandes metrópoles

Perspectivas

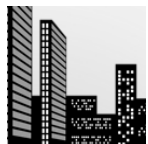
- Em uma pesquisa com mil norte-americanos em julho de 2020, 24% haviam se mudado para uma cidade com custo de vida menor, 25% para uma cidade mais próxima dos familiares, e 26% para uma cidade menos populosa.²
- Projeta-se que, no Brasil, pequenas e médias cidades responderão por aproximadamente dois terços do crescimento do consumo interno dos próximos cinco anos, o que dá uma dimensão do aumento da importância relativa desse perfil de cidades.³



¹ IEA (International Energy Agency) (2020). World Energy Outlook 2020.

² KPMG (2020). Consumer Pulse Survey July 2020.

³ McKinsey. Brazil (2020). Opportunity Tree.



5. Avanço e transformações na urbanização

5.1 Espaço urbano

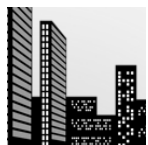
5.1.3 Novos modelos de ocupação das cidades, destacando-se:

- Perda de importância relativa do movimento bairro-centro-bairro
- Maior presença de pequenas centralidades nas grandes cidades
- Maior importância da moradia
- Busca por espaços colaborativos sustentáveis (*Coliving*): moradias privadas com espaços e atividades compartilhados

Justificativas

- Aumento do trabalho híbrido.
- Aumento do trabalho em *coworking* em locais próximos da moradia (por exemplo, em condomínios residenciais).





5. Avanço e transformações na urbanização

5.1 Espaço urbano

5.1.4 Aumento da demanda por espaços verdes e de lazer em centros urbanos

Justificativas

- A pandemia da Covid-19 reforçou a importância de áreas públicas de lazer e de espaços verdes nos centros urbanos.
- Dados do Google compilados pela Citymetric mostram que mais pessoas começaram a visitar os parques à medida que os países afrouxaram as restrições de bloqueio.
- 89% dos adultos no Reino Unido concordaram que os espaços verdes e naturais são bons lugares para a saúde mental e o bem-estar.¹

Perspectivas

- O plantio de matas nativas em centros urbanos, **microflorestas**, permitem que os moradores urbanos se reconectem com a natureza, além de restaurar a biodiversidade em áreas públicas urbanas.



¹ Natural England (2020). People and Nature Survey



5. Avanço e transformações na urbanização

5.1 Espaço urbano

- 5.1.1 Urbanização mundial
- 5.1.2 Crescimento das cidades médias frente às grandes metrópoles
- 5.1.3 Novos modelos de ocupação das cidades
- 5.1.4 Demanda por espaços verdes e de lazer

5.2 Padrões construtivos

- 5.2.1 Habitações de baixo custo
- 5.2.2 Sistemas modulares de construção
- 5.2.3 Retrofit para conversão de imóveis comerciais em residenciais

5.3 Mobilidade urbana

- 5.3.1 Transporte coletivo e individual autônomo e interconectado
- 5.3.2 Maior diversidade de modais no transporte urbano

5.4 Economia Circular

- 5.4.1 Áreas prioritárias
- 5.4.2 Logística Reversa

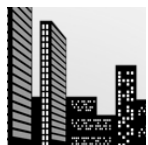
Evolução tecnológica

- I. Cidades inteligentes
- II. Casa Inteligente
- III. Maior importância da conectividade
- IV. Aumento da tecnificação da construção civil

Desenvolvimento sustentável

- I. Eficiência energética das edificações
- II. Purificação do ar

Oportunidades no Brasil



5. Avanço e transformações na urbanização

5.2 Padrões construtivos

5.2.1 Habitações de baixo custo

Justificativas

- Até 2030, 3 bilhões de pessoas necessitarão de moradia, o que representa a necessidade de construção de 21 milhões de novas residências por ano em todo o mundo.¹
- Habitação de baixo custo pode ser uma das alternativas para a redução do déficit habitacional, complementando a função cumprida por programas públicos de habitação popular.

Perspectivas

- A Índia planeja construir 20 milhões de habitações de baixo custo até 2022. Na Nigéria a meta é 1 milhão de casas por ano na próxima década. E a Indonésia iniciou o programa Um Milhão de Casas para cidadãos de baixa renda.²

Perspectivas - Brasil

- No Brasil, o crescimento populacional e a formação de novas famílias devem gerar demanda por 30,7 milhões de novos domicílios até 2030, sendo 42,3% na faixa de baixa renda, que recebe até três salários mínimos.³



¹ United Nations (2019).

² Compacto Engenharia/WRI Brasil (2018). Construção de moradia de baixo custo eficiente é vantagem para as pessoas, empresas e o meio ambiente.

³ ABRAINC, OESP (2020).



5. Avanço e transformações na urbanização

5.2 Padrões construtivos

5.2.2 Sistemas modulares de construção

Justificativas

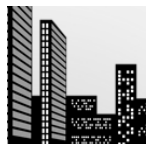
- Esses sistemas têm como principais vantagens o potencial de redução de prazos de construção entre 20% e 50%, e redução dos custos de construção em 20%.¹

Estimativa de mercado

- Valor de mercado da construção modular em novos projetos pode atingir US\$ 130 bilhões na Europa e nos EUA até 2030.¹



¹ McKinsey (2019) Modular construction: from projects to products.



5. Avanço e transformações na urbanização

5.2 Padrões construtivos

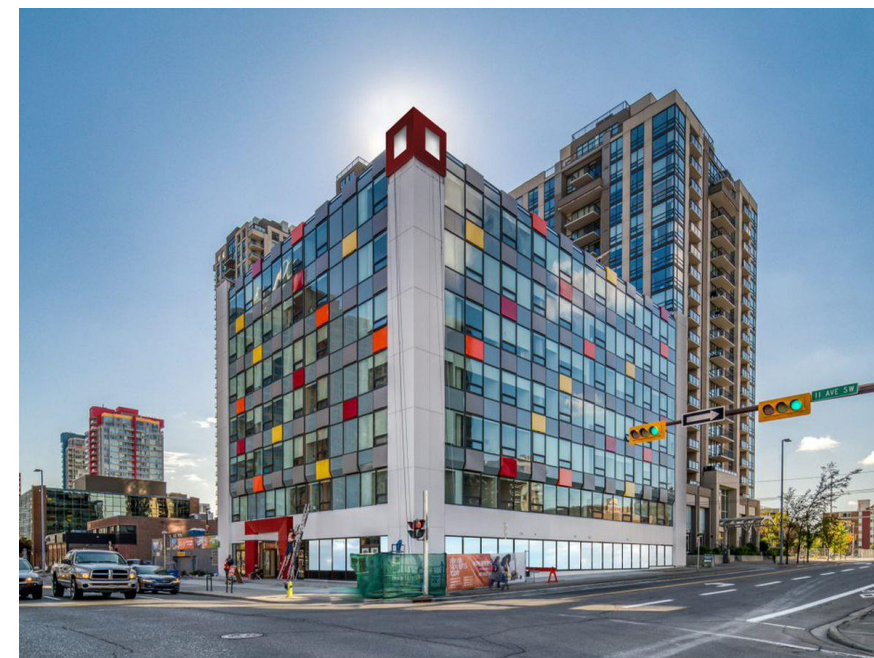
5.2.3 *Retrofit* para conversão de imóveis comerciais em residenciais nos grandes centros

Justificativas

- A menor necessidade de escritórios ampliará desocupação de imóveis comerciais, e sua conversão (*retrofit*) para uso residencial é uma alternativa para rentabilizar investimento, contribuindo para aumentar a oferta de moradias.

Perspectivas

- A Moody's Analytics prevê que a taxa de vacância de escritórios nos Estados Unidos subirá para 19,4%, em comparação com 16,8% no final de 2019, e subirá para 20,2% no final de 2022.¹



¹ McKinsey (2020). What's next for remote work.



5. Avanço e transformações na urbanização

5.1 Espaço urbano

- 5.1.1 Urbanização mundial
- 5.1.2 Crescimento das cidades médias frente às grandes metrópoles
- 5.1.3 Novos modelos de ocupação das cidades
- 5.1.4 Demanda por espaços verdes e de lazer

5.2 Padrões construtivos

- 5.2.1 Habitações de baixo custo
- 5.2.2 Sistemas modulares de construção
- 5.2.3 Retrofit para conversão de imóveis comerciais em residenciais

5.3 Mobilidade urbana

- 5.3.1 Transporte coletivo e individual autônomo e interconectado
- 5.3.2 Maior diversidade de modais no transporte urbano

5.4 Economia Circular

- 5.4.1 Áreas prioritárias
- 5.4.2 Logística Reversa

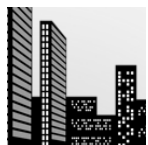
Evolução tecnológica

- I. Cidades inteligentes
- II. Casa Inteligente
- III. Maior importância da conectividade
- IV. Aumento da tecnificação da construção civil

Desenvolvimento sustentável

- I. Eficiência energética das edificações
- II. Purificação do ar

Oportunidades no Brasil



5. Avanço e transformações na urbanização

5.3 Mobilidade urbana

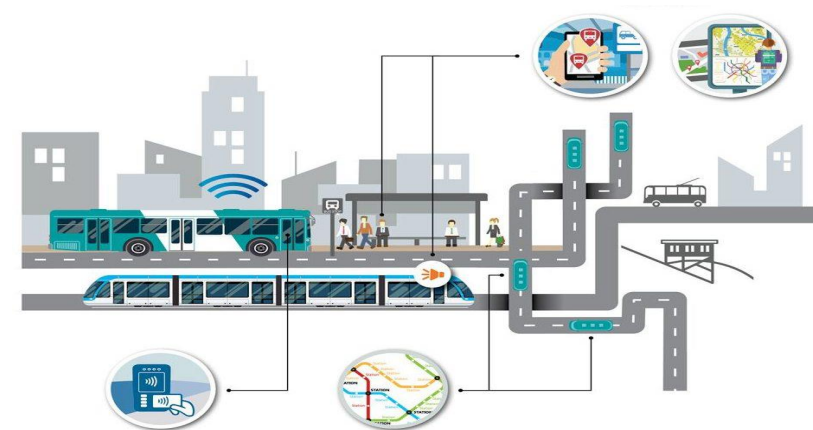
5.3.1 Transporte coletivo e individual autônomo e interconectado

Perspectivas

- Aplicações de IA e Internet das Coisas viabilizam redução do tráfego, acidentes e consumo de combustíveis, por meio de:
 - ✓ Assistência e automação na condução de veículos
 - ✓ Gerenciamento de tráfego e sinalização inteligente
 - ✓ Programação de trânsito
 - ✓ Informações em tempo real para passageiros
- O volume imenso de dados produzidos será utilizado por tecnologias como *Big Data* para planejar políticas.
- No final de 2022, 6 milhões de veículos em todo o mundo estarão equipados com tecnologia do tipo V2X, que permite a comunicação via celular do “veículo-com-tudo”.¹

Estimativa de mercado

- O mercado global de IA em transportes deve atingir US\$ 3,5 bilhões até 2023.²



5.3.2 Maior diversidade de modais no transporte urbano

Perspectivas

- Crescimento de transporte não motorizado.
- Possibilidade de novas tecnologias, como drones autônomos para transporte urbano.

¹ SNS Telecon&IT (2019). V2X communications technology will be a \$1.2 Billion opportunity by 2022.

² Deloitte Insights (2020). Transportation trends in 2020.



5. Avanço e transformações na urbanização

5.1 Espaço urbano

- 5.1.1 Urbanização mundial
- 5.1.2 Crescimento das cidades médias frente às grandes metrópoles
- 5.1.3 Novos modelos de ocupação das cidades
- 5.1.4 Demanda por espaços verdes e de lazer

5.2 Padrões construtivos

- 5.2.1 Habitações de baixo custo
- 5.2.2 Sistemas modulares de construção
- 5.2.3 Retrofit para conversão de imóveis comerciais em residenciais

5.3 Mobilidade urbana

- 5.3.1 Transporte coletivo e individual autônomo e interconectado
- 5.3.2 Maior diversidade de modais no transporte urbano

5.4 Economia Circular

- 5.4.1 Áreas prioritárias
- 5.4.2 Logística Reversa

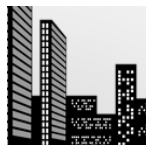
Evolução tecnológica

- I. Cidades inteligentes
- II. Casa Inteligente
- III. Maior importância da conectividade
- IV. Aumento da tecnificação da construção civil

Desenvolvimento sustentável

- I. Eficiência energética das edificações
- II. Purificação do ar

Oportunidades no Brasil



5. Avanço e transformações na urbanização

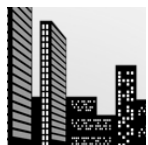
5.4 Economia Circular

5.4.1 Áreas prioritárias

Justificativas

- O conceito de Economia Circular abrange aumento na eficiência e redução da dependência de recursos naturais, por meio da redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais e energia.
- Oferece oportunidades para estimular a inovação e tornar a transição mais equitativa, criando empregos verdes e reduzindo os impactos ambientais.
- O espaço urbano é central na aplicação dos conceitos da Economia Circular, pois é onde se concentra o consumo de bens em geral, e, também, parte relevante da produção industrial e da construção civil.





5. Avanço e transformações na urbanização

5.4 Economia Circular

5.4.1 Áreas prioritárias (cont.)

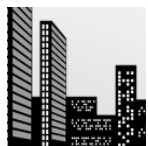
Perspectivas

Produtos e setores que mais utilizam recursos naturais, onde o potencial de circularidade é alto:¹

- **Eletrônica e TIC:** uma “Iniciativa Eletrônica Circular” para ter mais tempo de vida útil do produto, e melhorar a coleta e o tratamento de resíduos.
- **Baterias e veículos:** melhorar a sustentabilidade e aumentar o potencial circular das baterias.
- **Embalagens:** novos requisitos obrigatórios sobre o que é permitido no mercado da UE, incluindo a redução de (over)embalagens
- **Plásticos:** novos requisitos obrigatórios para conteúdo reciclado e atenção especial em microplásticos, bem como plásticos biobásicos e biodegradáveis.
- **Têxteis:** uma nova estratégia da UE para têxteis para fortalecer a competitividade e a inovação no setor e impulsionar o mercado da UE para o reaproveitamento têxtil
- **Construção civil:** uma estratégia abrangente para um ambiente construído de forma sustentável que promova princípios de circularidade para edificações.
- **Alimentos:** nova iniciativa legislativa sobre reutilização para substituir embalagens de uso único, louças e talheres por produtos reutilizáveis em serviços alimentares.



¹ EU (2020) Circular Economy Action Plan.



5. Avanço e transformações na urbanização

5.4 Economia Circular

5.4.1 Áreas prioritárias (cont.)

Perspectivas

- Estratégia para Plásticos na Economia Circular, da União Europeia: até 2030, todos os plásticos consumidos devem ser reciclados.¹
- Conceitos da Economia Circular no projeto de materiais e produtos e na construção de edificações, visando reaproveitamento e reciclagem de materiais. Exemplos:
 - ✓ Sistemas modulares e desmontáveis na construção.
 - ✓ BIM (*Building Information Modelling*, ou Modelagem da Informação da Construção): construções são “bancos de materiais”, para futura reutilização de componentes e reciclagem de materiais.
- Com respeito especificamente a baterias, painéis solares e outros itens eletrônicos, além desses benefícios, a reciclagem é uma forma de obtenção de materiais produzidos com base em terras raras.

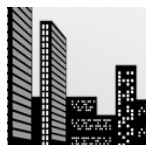
Perspectivas - Brasil

- Jaboatão dos Guararapes (PE) terá o maior projeto de reciclagem de resíduos sólidos da América Latina, com a implantação da Unidade de Triagem Mecânica (UTM), através de parceria com a Orizon Valorização de Resíduos. Ao entrar em operação, no início de 2022, a capacidade de reciclagem que atualmente há no Jaboatão, será ampliada de 3% para 15% – a média no País é de 3%.²

Experiência internacional

- Redwood Materials: promotora de reciclagem com o objetivo de criar cadeias de suprimentos circulares – aportes de US\$ 40 milhões, incluindo da Breakthrough Energy e do Climate Pledge Fund da Amazon.

¹ European Union (2018). Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions.



5. Avanço e transformações na urbanização

5.4 Economia Circular

5.4.2 Logística Reversa

Justificativa

- A viabilização da Economia Circular depende da estruturação da Logística Reversa, isto é, de sistemas que promovem a coleta, reuso, reciclagem, tratamento e/ou disposição final dos resíduos.

Estimativa de mercado

- O mercado global de logística reversa deve atingir US\$ 604 bilhões em 2025, com crescimento de 46% desde 2018.¹



¹ Allied Market Research (2019). Reverse Logistics Market by Return Type and End User: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2018 – 2025.



5. Avanço e transformações na urbanização

5.1 Espaço urbano

- 5.1.1 Urbanização mundial
- 5.1.2 Crescimento das cidades médias frente às grandes metrópoles
- 5.1.3 Novos modelos de ocupação das cidades
- 5.1.4 Demanda por espaços verdes e de lazer

5.2 Padrões construtivos

- 5.2.1 Habitações de baixo custo
- 5.2.2 Sistemas modulares de construção
- 5.2.3 Retrofit para conversão de imóveis comerciais em residenciais

5.3 Mobilidade urbana

- 5.3.1 Transporte coletivo e individual autônomo e interconectado
- 5.3.2 Maior diversidade de modais no transporte urbano

5.4 Economia Circular

- 5.4.1 Áreas prioritárias
- 5.4.2 Logística Reversa

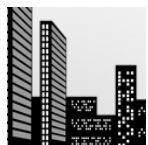
Evolução tecnológica

- I. Cidades inteligentes
- II. Casa Inteligente
- III. Maior importância da conectividade
- IV. Aumento da tecnificação da construção civil

Desenvolvimento sustentável

- I. Eficiência energética das edificações
- II. Purificação do ar

Oportunidades no Brasil



5. Avanço e transformações na urbanização

Evolução Tecnológica

I. Cidades inteligentes

Justificativas

- Cidade inteligente é sinônimo de cidade conectada.
- Contempla aspectos como mobilidade, saúde, habitação, energia elétrica, saneamento básico e outros serviços.
- Pesquisa aponta que a expectativa predominante é que as cidades inteligentes abrirão caminho para a sustentabilidade ambiental e melhorias nos serviços urbanos.¹

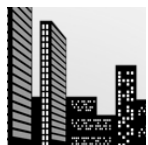
Estimativa de mercado

- Mercado global de cidades inteligentes (*smart cities*) projetado para ultrapassar US\$ 1 trilhão em 2020 e US\$ 2,5 trilhões em 2025.²



¹ Capgemini (2020). Sweet home, smart city.

² PWC (2019). Creating the smart cities of the future.



5. Avanço e transformações na urbanização

Evolução Tecnológica

II. Casa Inteligente: espaços físicos integrados por meio de tecnologias

Perspectivas

- Ambientes tecnológicos com eletrodomésticos e móveis conectados têm grande potencial de crescimento.
- Das 63 milhões de residências brasileiras, apenas 300 mil têm alguma automação, mas a expectativa é que, em dois anos, a tecnologia chegue a 2 milhões de lares.¹

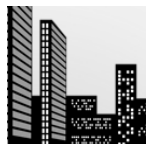
Estimativa de mercado

- O mercado global de sistema de automação de residências pode passar de US\$ 40,8 bilhões em 2020 para US\$ 63,2 bilhões em 2025, um crescimento anual de 9,1%.²



¹ Revista CasaeJardim/ Aureside — Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial (2019). Casa conectada: como a inteligência artificial muda sua relação com a casa.

² MarketsandMarkets (2020). Home Automation System Market - Global Forecast to 2025



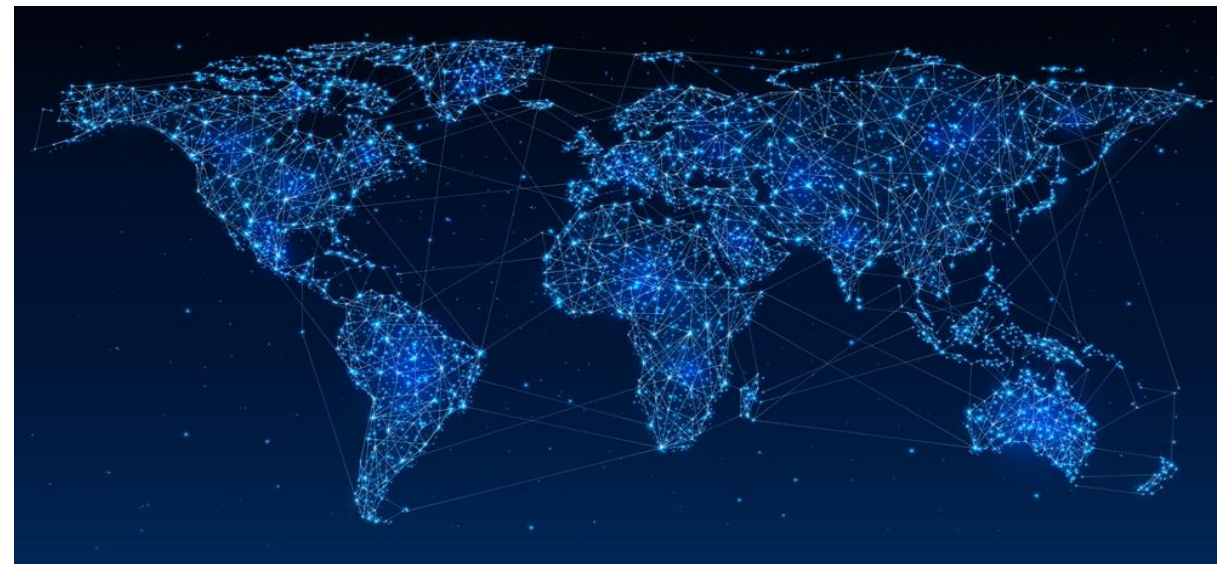
5. Avanço e transformações na urbanização

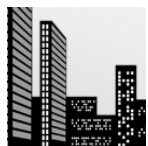
Evolução Tecnológica

III. Conectividade como pré-requisito para a moradia e cidadania e para cidades inteligentes

Justificativas

- Por conta do aumento da importância do trabalho, educação e qualificação remotos, entre outros fatores de aumento da importância do meio digital na vida cotidiana, a conectividade se torna uma infraestrutura básica de habitação e cidadania.
- A conectividade generalizada também é condição essencial para a viabilização das cidades inteligentes (*smart cities*).





5. Avanço e transformações na urbanização

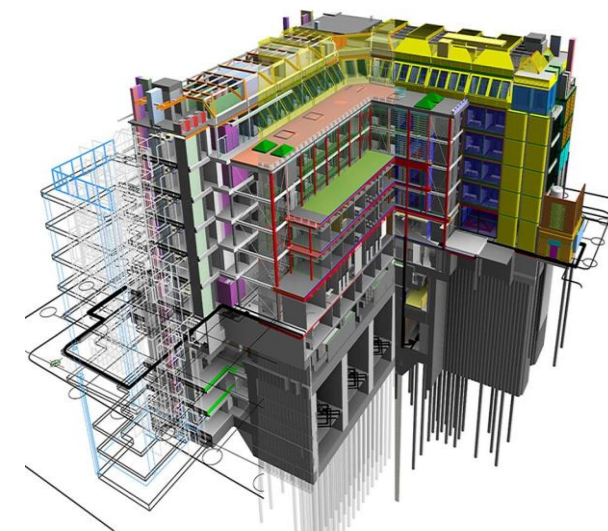
Evolução Tecnológica

IV. Aumento da tecnificação da construção civil: *lean construction*, construção industrializada, robótica, Indústria 4.0, BIM (Modelagem da Informação da Construção)

Justificativas

A modernização dos processos construtivos contempla, principalmente:

- Otimização dos canteiros de obras, com a incorporação de técnicas de *lean construction*.
- Massificação da construção industrializada.
- Uso de robótica e conceitos de Indústria 4.0 na construção civil, por exemplo, a construção por impressão automatizada na própria obra e incorporação de realidade virtual.
- BIM (*Building Information Modelling*, ou Modelagem da Informação da Construção): método se aplica a todo o ciclo de vida de um edifício, desde seu planejamento e projeto até a utilização.
- BIM pode aumentar a previsibilidade de custos em 72%, reduzir erros e aprimorar o cronograma em 85%, além de otimizar o design em 92%.¹
- Tecnologias como BIM e scan-to-BIM (digitalização para BIM) serão impulsionadas pelo 5G e pela computação de borda, e igualmente a construção modular pode tornar-se mais eficiente com avanços na manufatura aditiva.
- BIM também favorece a sustentabilidade (ver tópico a seguir).



¹ Abrainc (2020). BIM, o futuro dos projetos imobiliários.



5. Avanço e transformações na urbanização

5.1 Espaço urbano

- 5.1.1 Urbanização mundial
- 5.1.2 Crescimento das cidades médias frente às grandes metrópoles
- 5.1.3 Novos modelos de ocupação das cidades
- 5.1.4 Demanda por espaços verdes e de lazer

5.2 Padrões construtivos

- 5.2.1 Habitações de baixo custo
- 5.2.2 Sistemas modulares de construção
- 5.2.3 Retrofit para conversão de imóveis comerciais em residenciais

5.3 Mobilidade urbana

- 5.3.1 Transporte coletivo e individual autônomo e interconectado
- 5.3.2 Maior diversidade de modais no transporte urbano

5.4 Economia Circular

- 5.4.1 Áreas prioritárias
- 5.4.2 Logística Reversa

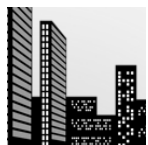
Evolução tecnológica

- I. Cidades inteligentes
- II. Casa Inteligente
- III. Maior importância da conectividade
- IV. Aumento da tecnificação da construção civil

Desenvolvimento sustentável

- I. Eficiência energética das edificações
- II. Purificação do ar

Oportunidades no Brasil



5. Avanço e transformações na urbanização

Desenvolvimento sustentável

I. Eficiência energética das edificações

Justificativa

- Porção relevante do estoque mundial de imóveis foi construída antes da existência de regulações sobre sustentabilidade ambiental. Por exemplo, mais de 40% dos imóveis residenciais na Europa foram construídos antes de 1960, de forma que seu uso possui baixa eficiência energética.¹

Perspectivas

- Edificações inteligentes com foco na eficiência energética.
- Consolidação da autogeração de energia (fotovoltaica).
- Redução dos resíduos de construção e fortalecimento das indústrias de reciclagem (conforme abordado na seção 5.4).
- Por exemplo, por determinação da Comissão Europeia, todos novos prédios a partir de 2021 deverão ser NZEB (*nearly zero-energy building*), isto é, prédios com significativa eficiência energética e a energia consumida deve ser de fontes renováveis.²



¹ Capgemini, 2020 – Fit for Net-Zero.

² Comissão Europeia, 2020 – Energy – nzeb.

II. Purificação do ar

Justificativa

- Uso de biotecnologia de purificação do ar para auxiliar a mitigar os efeitos da poluição com base na fotossíntese.



5. Avanço e transformações na urbanização

5.1 Espaço urbano

- 5.1.1 Urbanização mundial
- 5.1.2 Crescimento das cidades médias frente às grandes metrópoles
- 5.1.3 Novos modelos de ocupação das cidades
- 5.1.4 Demanda por espaços verdes e de lazer

5.2 Padrões construtivos

- 5.2.1 Habitações de baixo custo
- 5.2.2 Sistemas modulares de construção
- 5.2.3 Retrofit para conversão de imóveis comerciais em residenciais

5.3 Mobilidade urbana

- 5.3.1 Transporte coletivo e individual autônomo e interconectado
- 5.3.2 Maior diversidade de modais no transporte urbano

5.4 Economia Circular

- 5.4.1 Áreas prioritárias
- 5.4.2 Logística Reversa

Evolução tecnológica

- I. Cidades inteligentes
- II. Casa Inteligente
- III. Maior importância da conectividade
- IV. Aumento da tecnificação da construção civil

Desenvolvimento sustentável

- I. Eficiência energética das edificações
- II. Purificação do ar

Oportunidades no Brasil



5. Avanço e transformações na urbanização

Possíveis oportunidades no Brasil

Segmentos de atividade com maior potencial por conta das tendências na urbanização:

- **Cadeia da construção civil.**
- **Serviços, equipamentos e componentes de TIC**, por conta de:
 - ✓ Disseminação do conceito de Casa Inteligente.
 - ✓ Aplicação das **tecnologias de Cidades Inteligentes** (por exemplo, mobilidade urbana interconectada demanda IA, Internet das Coisas, Big Data).



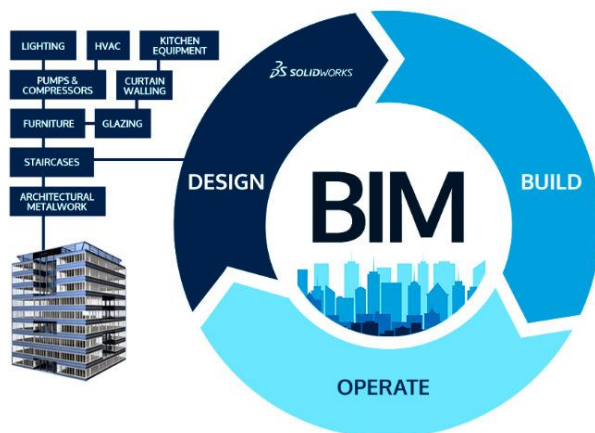
- **Concessões** ao setor privado na **construção e operação de serviços de transporte urbano** (por exemplo, metrô).
- **Construção e/ou operação por concessão** público-privada de **transporte por trilhos ligando metrópoles e cidades médias**, por conta do progressivo esgotamento da capacidade da estrutura viária. Por exemplo, o Estado de São Paulo possui, há tempos, um projeto de estruturação desse serviço entre a capital e as RMs de Campinas e Sorocaba.



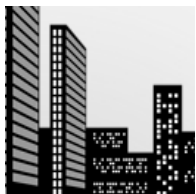
5. Avanço e transformações na urbanização

Possíveis oportunidades no Brasil

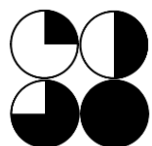
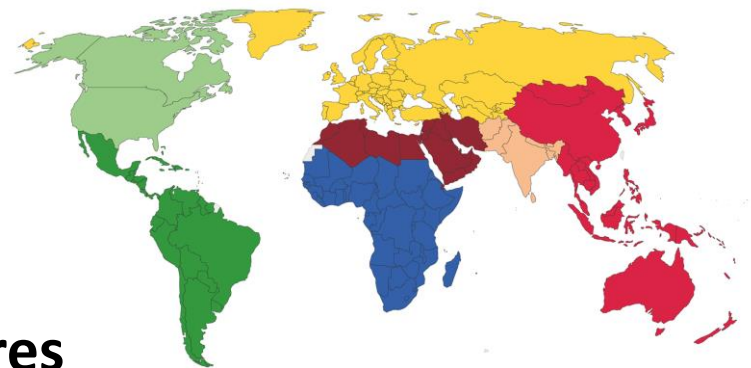
- **Economia circular/logística reversa:** espaço para desenvolvimento de **novos modelos de negócio e fornecimento de sistemas inteligentes de monitoramento, coleta e comercialização de materiais**. Nesses segmentos, há potencial de aproveitamento do ambiente de *startups* para aceleração do processo inovativo.



- Na **cadeia da construção civil**, há potencial aumento de produtividade e redução de custos da construção com **novas tecnologias construtivas** (*lean construction*, construção industrializada, robótica, Indústria 4.0, BIM - Modelagem da Informação da Construção).
- Necessidade de **aumento da qualificação da mão de obra**.



5. Avanço e transformações na urbanização



Impactos esperados dos direcionadores

	Brasil	América Latina e Caribe	América do Norte	Europa e Ásia Central	África Subsaariana	Oriente Médio e Norte da África	Leste Asiático e Pacífico	Sul da Ásia
5.1 Espaço urbano								
5.2 Padrões construtivos								
5.3 Mobilidade urbana								
5.4 Economia Circular								



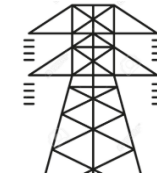
1. SAÚDE

p. 48



2. ALIMENTOS

p. 73



3. ENERGIA

p. 101



4. INFRAESTRUTURA

p. 132



5. URBANIZAÇÃO

p. 153



6. PERFIL DO CONSUMIDOR

p. 181



7. TRABALHO E QUALIFICAÇÃO

p. 208



8. SEGURANÇA

p. 225



9. ENTRETENIMENTO E TURISMO

p. 241



6. Mudanças no perfil do consumidor

6.1 Hábitos

- 6.1.1 Valorização da casa
- 6.1.2 Crescimento dos lares unipessoais
- 6.1.3 Valorização de marcas locais e/ou tradicionais
- 6.1.4 Demanda por procedimentos estéticos e cosméticos
- 6.1.5 Valorização da representatividade e diversidade
- 6.1.6 Novos modelos de negócios

6.2 Renda

- 6.2.1 Crescimento da classe média (economias emergentes)
- 6.2.2 Polarização do consumo entre bens de luxo e bens essenciais

Evolução tecnológica

- I. Crescimento do e-commerce
- II. Metaverso
- III. Interação online consumidor/empresa
- IV. Customização
- V. Compartilhamento de dados pessoais
- VI. Crescimento dos meios de pagamento digitais e criptomoedas

Desenvolvimento sustentável

- I. Valorização de marcas, bens e serviços sustentáveis e neutros em carbono

**Oportunidades
no Brasil**



6. Mudanças no perfil do consumidor

6.1 Hábitos

- 6.1.1 Valorização da casa
- 6.1.2 Crescimento dos lares unipessoais
- 6.1.3 Valorização de marcas locais e/ou tradicionais
- 6.1.4 Demanda por procedimentos estéticos e cosméticos
- 6.1.5 Valorização da representatividade e diversidade
- 6.1.6 Novos modelos de negócios

6.2 Renda

- 6.2.1 Crescimento da classe média (economias emergentes)
- 6.2.2 Polarização do consumo entre bens de luxo e bens essenciais

Evolução tecnológica

- I. Crescimento do e-commerce
- II. Metaverso
- III. Interação online consumidor/empresa
- IV. Customização
- V. Compartilhamento de dados pessoais
- VI. Crescimento dos meios de pagamento digitais e criptomoedas

Desenvolvimento sustentável

- I. Valorização de marcas, bens e serviços sustentáveis e neutros em carbono

Oportunidades no Brasil



6. Mudanças no perfil do consumidor

6.1 Hábitos

6.1.1 Valorização da casa

Justificativa

- Como a moradia adquiriu maior relevância durante a pandemia da Covid-19, o consumidor aumentará sua preocupação em mantê-la confortável e adequada às suas diversas funções, especialmente por conta da maior importância do preparo das refeições e entretenimento na própria residência, e do crescimento do trabalho remoto ou híbrido.

Pesquisa de Mercado

- Durante a pandemia da Covid-19, o interesse dos consumidores norte-americanos por atividades na residência ampliou-se em 54% para preparação de refeições, em 30-40% para opções de entretenimento e 22% para melhorias na própria moradia.¹
- Durante a pandemia da Covid-19, 26% dos consumidores reportaram aumento de gastos com produtos de decoração, melhoria da residência e com produtos para jardinagem.²



¹ McKinsey (2020). Meet the next-normal consumer.

² PWC (2020). Global Consumer Insights Survey 2020.



6. Mudanças no perfil do consumidor

6.1 Hábitos

6.1.2 Crescimento dos lares unipessoais

Justificativa

- Tendência cada vez mais disseminada no mundo tem sido o aumento da proporção de pessoas morando sozinhas, com implicações nas preferências de consumo de bens e serviços, no uso dos espaços públicos, entre outros aspectos.

Estimativa de Mercado

- Entre 2019 e 2030, a quantidade de lares com um único morador crescerá 23,4% e o seu gasto médio crescerá 9,8% (em termos reais).¹
- Nos EUA, a proporção de indivíduos morando sozinhos quase dobrou nos últimos cinquenta anos. O mesmo fenômeno tem sido observado em diversas partes do mundo: de Angola ao Japão.²



¹ Euromonitor (2019). How Single Homes Affect Consumer Spending Trends.

² Our World In Data (2019). The rise of living alone.



6. Mudanças no perfil do consumidor

6.1 Hábitos

6.1.3 Valorização de marcas locais e/ou tradicionais

Pesquisa de Mercado

- Em pesquisa realizada em junho 2020 com consumidores do Canadá, EUA, Brasil, China, Austrália, Japão, França, Alemanha, Itália, Espanha e Reino Unido, confiança na marca foi o terceiro principal fator de decisão na compra de produtos, após o preço (em primeiro lugar) e a facilidade de compra (em segundo).¹
- Preferências por marcas no pós-pandemia: 10% dos consumidores afirmaram que sua preferência por marcas nacionais bem-estabelecidas cresceu, em comparação com antes da pandemia da Covid-19. Já em relação a marcas estrangeiras bem-estabelecidas, 6% dos consumidores afirmam que sua preferência diminuiu.¹

¹ KPMG (2020). Consumers and the new reality.

² Research and Markets (2020). Medical Aesthetics Market Product - Global Forecast to 2025.



6.1.4 Maior demanda por procedimentos estéticos e produtos cosméticos alternativos

Perspectiva

- Busca por formulações e insumos alternativos e naturais para tratamento da beleza.

Estimativa de Mercado

- Apesar do menor ritmo de crescimento durante a pandemia da Covid-19, a projeção é que o mercado de procedimentos estéticos (Botox, lipoaspiração, redução de celulite, implante de mama, entre outros), cresça 10,9% a.a. entre 2020 e 2025.²



6. Mudanças no perfil do consumidor

6.1 Hábitos

6.1.5 Valorização da representatividade e diversidade

Justificativa

- Os consumidores desejam se sentir representados pelas marcas que consomem. Representatividade de gênero, de geração, de etnia e de raça.
- Consumidores atentos à adaptação das marcas, produtos e embalagens em respeito também aos consumidores com necessidades especiais (intelectuais, motoras e físicas)

Pesquisa de mercado

- 80% dos consumidores em todo o mundo esperam mais diversidade e representatividade em campanhas publicitárias.¹
- No mundo, 60% dos consumidores preferem comprar de companhias que foram fundadas ou sejam representadas por pessoas como elas. Isso é ainda mais latente para os consumidores da geração Z, especialmente as mulheres.¹



¹ Getty Images (2020). Visual GPS Summer Update.



6. Mudanças no perfil do consumidor

6.1 Hábitos

6.1.6 Novos modelos de negócio

Justificativa

- Consumidores que preferem ser usuários ao invés de proprietário, especialmente gerações *Millenials* e Z.
- Ao invés de vender produtos, a empresa vai disponibilizar serviços que atendam as necessidades da sociedade.
- Consumidores com preferência de interação mais próxima e pessoal com as marcas
 - ✓ Por exemplo, por meio de aplicativos e outros meios tecnológicos
- Oportunidade para que as “Big Techs” do comércio, existentes apenas no modelo digital, tenham experiência no modelo físico.
- Influenciadores virtuais que são modelos de computação gráfica também podem criar tendências de consumo.

Pesquisa de mercado

- Pesquisa com 13.626 adultos em 12 países revela as crescentes preferências dos consumidores pelo uso de serviços de assinatura em vez da propriedade de produtos físicos:
 - ✓ 78% dos adultos internacionais atualmente têm serviços de assinatura (significativamente mais do que 71% em 2018) e 75% acreditam que, no futuro, as pessoas assinarão mais serviços e possuirão menos 'coisas' físicas.
 - ✓ Quase dois terços dos assinantes (64%) se sentem mais conectados a empresas com as quais têm uma experiência direta de assinatura do que empresas cujos produtos eles simplesmente compram como transações únicas.

¹ Business Wire, 2021. <https://www.businesswire.com/news/home/20210303005291/en/Subscription-Business-Revenue-Grows-437-Over-Nearly-a-Decade-as-Consumer-Buying-Preferences-Shift-from-Ownership-to-Usership>



6. Mudanças no perfil do consumidor

6.1 Hábitos

- 6.1.1 Valorização da casa
- 6.1.2 Crescimento dos lares unipessoais
- 6.1.3 Valorização de marcas locais e/ou tradicionais
- 6.1.4 Demanda por procedimentos estéticos e cosméticos
- 6.1.5 Valorização da representatividade e diversidade
- 6.1.6 Novos modelos de negócios

6.2 Renda

- 6.2.1 Crescimento da classe média (economias emergentes)
- 6.2.2 Polarização do consumo entre bens de luxo e bens essenciais

Evolução tecnológica

- I. Crescimento do e-commerce
- II. Metaverso
- III. Interação online consumidor/empresa
- IV. Customização
- V. Compartilhamento de dados pessoais
- VI. Crescimento dos meios de pagamento digitais e criptomoedas

Desenvolvimento sustentável

- I. Valorização de marcas, bens e serviços sustentáveis e neutros em carbono

Oportunidades no Brasil



6. Mudanças no perfil do consumidor

6.2 Renda

6.2.1 Crescimento da classe média (economias emergentes)

Justificativa

- Em 2030, a classe média global atingirá a marca de 5,3 bilhões de pessoas. Isso representa um aumento de 2 bilhões de pessoas com maior poder de compra e desejo por consumir em relação a 2016.



Estimativa de Mercado

- Projeta-se que os gastos da classe média aumentem para US\$ 64 trilhões em 2030, quase o dobro em relação a 2016.²
- É esperado que a China e a Índia detenham, em conjunto, 66% da classe média mundial e 59% de seu consumo. Como consequência espera-se que o consumo de alimentos, água e energia cresça até 2030 em 35%, 40% e 50%, respectivamente.²
- Em 2030, estima-se que 70% da população chinesa pertencerá à classe média, consumindo aproximadamente US\$ 10 trilhões anuais em bens e serviços.²

Estimativa de Mercado - Brasil

- Brasil: projeta-se que entre 2020 e 2030 não haverá crescimento da classe média (considerando pessoas com a capacidade de consumir entre US\$ 11 e US\$ 110 ao dia). Hoje ela representa 48% (103 milhões) da população.¹

¹ VirtuNews/MarketPro: Como superar a estagnação da classe média.

² Comissão Europeia (2020). Growing consumption.



6. Mudanças no perfil do consumidor

6.2 Renda

6.2.2 Polarização do consumo entre bens de luxo e bens essenciais/básicos

Justificativa

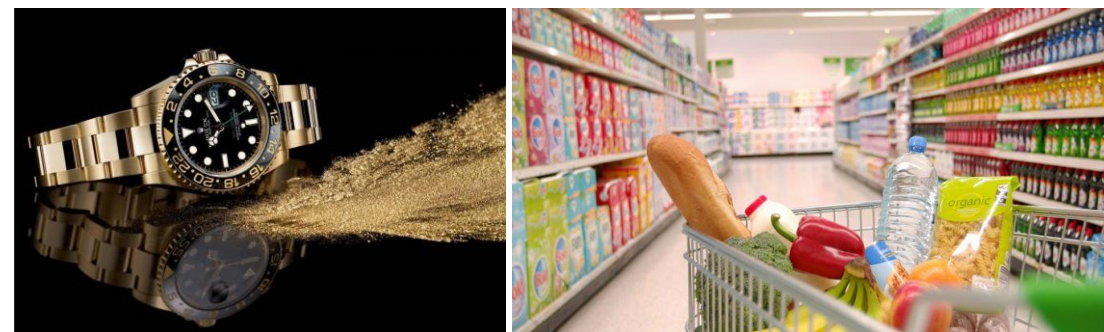
- Nos países desenvolvidos em geral, há tendência de aumento da desigualdade da renda, com o consumo bifurcando-se entre produtos premium e da versão econômica.

Experiência internacional

- Nos EUA, entre 2007 e 2016, a maior parte do aumento de renda foi na faixa dos mais ricos. Até 2015, 100% de todo o crescimento foi apropriado pelos 20% mais abastados, e somente em 2016 as faixas menos favorecidas tiveram aumento da renda.¹
- A discrepância nas perspectivas de evolução da renda também se manifesta com o terço mais rico tendo duas vezes mais chances de reportar uma percepção de melhora em sua situação financeira, e o terço mais pobre tendo três vezes mais chances de reportar uma piora.¹

Estimativa de Mercado

- O mercado de bens de luxo está projetado para aumentar de US\$ 257,3 bilhões em 2020 para US\$ 352,8 bilhões em 2027, o que representa uma taxa de crescimento anual de 4,6%.²



¹ Deloitte – The consumer product bifurcation.

² Fortune Business Insights (01/2021) Luxury Goods Market 2020 – 2027.



6. Mudanças no perfil do consumidor

6.1 Hábitos

- 6.1.1 Valorização da casa
- 6.1.2 Crescimento dos lares unipessoais
- 6.1.3 Valorização de marcas locais e/ou tradicionais
- 6.1.4 Demanda por procedimentos estéticos e cosméticos
- 6.1.5 Valorização da representatividade e diversidade
- 6.1.6 Novos modelos de negócios

6.2 Renda

- 6.2.1 Crescimento da classe média (economias emergentes)
- 6.2.2 Polarização do consumo entre bens de luxo e bens essenciais

Evolução tecnológica

- I. Crescimento do e-commerce
- II. Metaverso
- III. Interação online consumidor/empresa
- IV. Customização
- V. Compartilhamento de dados pessoais
- VI. Crescimento dos meios de pagamento digitais e criptomoedas

Desenvolvimento sustentável

- I. Valorização de marcas, bens e serviços sustentáveis e neutros em carbono

Oportunidades no Brasil



6. Mudanças no perfil do consumidor

Evolução Tecnológica

I. Crescimento do *e-commerce*

Estimativa de Mercado

- A participação do *e-commerce* no mercado norte-americano cresceu 11 p.p de janeiro a abril de 2020 (de 16% para 27%). Crescimento superior ao observado em dez anos, quando, de 2009 a 2019, cresceu 10 p.p. (de 6% para 16%).¹
- Estima-se que o *e-commerce* global cresça a uma taxa de 15% até 2023.² No pós-pandemia, a proporção de artigos comprados online crescerá entre 32% e 37%.³ 169% é o crescimento futuro esperado em compras feitas por novos usuários ou por usuários que não comprem frequentemente.¹
- Uma em cada cinco pessoas que usaram *e-commerce* durante a pandemia da Covid-19 nos EUA o fizeram pela primeira vez. Para o segmento com mais de 56 anos, uma em cada três.³

Pesquisa de Mercado

- 42% dos consumidores chineses pretendem gastar mais no pós-pandemia em consumo online; similarmente, 25% dos consumidores norte-americanos e 19% dos franceses manifestaram esse desejo.⁴
- A maior parte das categorias de produtos registrou um crescimento de dois dígitos no *e-commerce* durante a pandemia da Covid-19.⁵



¹ Accenture (2020). Accenture COVID-19 Consumer Pulse Research—Wave 7.

² Deloitte (2020). Impact of COVID-19 on short- and medium-term consumer behavior.

³ Accenture (2020). How COVID-19 will permanently change consumer behavior.

⁴ BCG (2020) COVID-19 Consumer Sentiment Snapshot #12 .

⁵ Euromonitor (2020). Pandemic Gives Rise to More Sophisticated Online Shoppers.



6. Mudanças no perfil do consumidor

Evolução Tecnológica

II. Metaverso

Conceito Geral

- A Covid-19 impulsionou o interesse das pessoas e das empresas pelo conceito do metaverso: o trabalho remoto, o consumo pelo comércio eletrônico e a necessidade da relação virtual entre consumidores e empresas, são alguns dos fatores apontados no relatório da consultoria Emerge Market¹.
- O uso de ferramentas de Realidade Virtual e Realidade Aumentada junto aos avanços tecnológicos na rede de internet, principalmente com a ampliação da rede 5G, têm permitido o crescimento exponencial do Metaverso e da participação de usuários, tanto consumidores quanto empresas.
- Em 2020 o mercado do Metaverso foi de US\$ 47,7 bilhões. Projeções apontam que até 2028 irá ultrapassar US\$ 830 bilhões, um crescimento de 43% a.a. no período.¹
- *Big Techs*, como a Microsoft e a Meta (ex Facebook), e empresas de diversos setores, como Nike, Carrefour, Gucci, Alibaba, têm anunciado suas estratégias com significativos investimentos no Metaverso.



¹ <https://www.emergenresearch.com/industry-report/metaverse-market>



6. Mudanças no perfil do consumidor

Evolução Tecnológica

II. Metaverso (cont.)

Perspectiva

- O formato atual de venda on-line está ficando ultrapassado, especialmente para as gerações Z e Alpha, com menos de 25 anos. É nesse vácuo que o metacomércio deve avançar, segundo especialista no tema.
- O 'metacommerce' não é só outro ambiente de compras, mas um novo estilo de vida, de relações pessoais, que une tudo o que a tecnologia oferece à indústria de consumo, como 5G, blockchain, realidade virtual e aumentada e inteligência artificial¹.
- A interação de marcas e produtos com consumidores no metaverso transborda para a vida real.
- Réplica de conceitos e modelos de negócios no mundo real e no virtual

1. <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2022/01/25/grandes-companhias-comecam-a-testar-o-metaverso-no-varejo-on-line.gh.html> ou as ferramentas oferecidas na página.

Vendendo produtos no metaverso

Exemplos de empresas no mercado mundial

Alibaba/Taobao

Desde a segunda metade de 2021, registrou nomes de empresa com foco em metacommerce, como "Taobao Metaverse" e Ali Metaverse". Fez ações com seus lojistas de "marketplace" e de marcas internacionais em seus aplicativos.

Nike

Em novembro, lançou a sua loja Nikeland na plataforma Roblox, permitindo que jogadores usem nos jogos produtos da empresa em avatares, ainda de graça. Há quadras, piscina e pista de corrida, com avatares jogando entre si, por meio de óculos de realidade ampliada.

Gucci

Em 2021, versão digital de produtos já foi negociada em plataforma de jogos. Numa exposição em maio, uma bolsa foi comprada e revendida por US\$ 4,1 mil, pago em moeda virtual da empresa de "games" Roblox, mais caro que o modelo real (US\$ 3,4 mil).

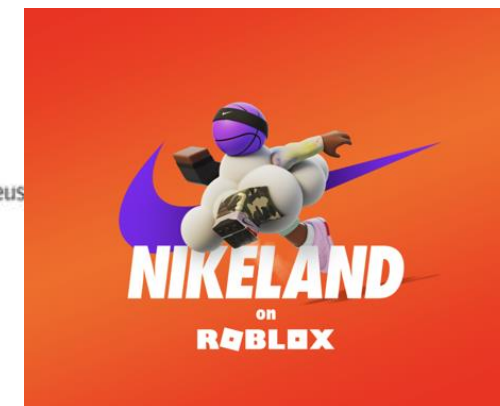
Walmart

Imprensa americana diz que empresa estuda ter sua moeda virtual própria para venda de seus produtos em lojas inseridas em "games".

Fortnite

Tem uma das plataformas interativas mais avançadas. Já realizou shows de artistas renomados (futuramente, ingressos devem ser vendidos) como Ariana Grande e Travis Scott, e tem fechado parceria para ações virtuais de marcas como Coca-Cola, Carrefour e Wendy's.

Fonte: Empresas, CBS e CNBC



Loja do Carrefour no metaverso





6. Mudanças no perfil do consumidor

Evolução Tecnológica

III. Maior interação remota/online entre consumidores e empresas

Perspectiva

Os consumidores querem resolver o maior número de atividades em um único aplicativo, **superapp**, que oferece diversas funcionalidades como comércio eletrônico, mensagens, serviços financeiros, etc.

Estimativa de Mercado

Estima-se que 2 bilhões de pedidos sejam feitos por assistente de voz (*smart speakers*) por semana em todo o mundo, e que o mercado de *smart speakers* crescerá em 30% a.a. até 2022.⁴



Pesquisa de Mercado

- Em junho de 2020, 44% dos consumidores declararam ter feito compras via mídia social durante a pandemia da Covid-19, dos quais 80% pretendem manter a prática. 42% declararam ter feito uso de *chatbots*, *voicebots* ou assistentes de voz, e, 77% desses consumidores pretendem manter a prática. 37% entraram em contato por telefone, e, desses consumidores, 76% pretendem manter a prática. Por fim, 36% interagiram pelo site, com 77% pretendendo manter o hábito de consumo por esses canais.¹
- Mais de 70% dos consumidores de B2B reportam que as chamadas virtuais de venda são tão efetivas quanto as transações pessoais para produtos complexos.²
- 64% dos consumidores esperam que as interfaces de IA sejam mais semelhantes a humanos, com demonstrações de inteligência emocional e empatia.³

¹ Accenture (2020). Accenture COVID-19 Consumer Pulse Research - Wave 7

² Bain & Company (2020). The "New Normal" Is a Myth. The Future Won't Be Normal at All

³ Capgemini (2020). Fast-Forward to the Future

⁴ Deloitte (2020). Real Estate Predictions 2020



6. Mudanças no perfil do consumidor

Evolução Tecnológica

IV. Customização

Justificativa

- Os consumidores querem ter o poder de personalizar, de acordo com suas preferências, o produto que estão comprando.
- Avanços nas tecnologias de gestão e produção permitem, crescentemente, atender uma grande variedade de preferências dos clientes.
- Indústria 4.0 permite fazer a customização, com linha de montagem com capacidade de se configurar de forma diferente de acordo com escolhas do consumidor.
- Plataformas digitais colocam a criatividade nas mãos do usuário, permitindo processo de co-criação, que vai além da customização.





6. Mudanças no perfil do consumidor

Evolução Tecnológica

V. Aumento no compartilhamento de dados pessoais

Perspectivas

- Com o aumento da penetração dos canais digitais no cotidiano, tem sido identificada maior predisposição de determinados perfis etários e de consumidores ao compartilhamento de dados (ver pesquisa a seguir).
 - ✓ Os dados pessoais e comportamentais de consumidores possuem um grande potencial de geração de valor para empresas.
- Entretanto, existem pressões para aumento da segurança dessas informações de terceiros em poder do setor privado e de governos:
 - ✓ A maior disponibilidade de dados representa aumento da atratividade e de oportunidades para crimes cibernéticos.
 - ✓ A regulação sobre dados pessoais de terceiros tem se tornado mais rigorosa, vide criação da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) brasileira, em setembro de 2020, seguindo exemplo de outros países.
- Assim, as empresas têm de equilibrar a adequada gestão de dados de terceiros com estratégias de segurança da informação cada vez mais sofisticadas (detalhes no cap. III-8)





6. Mudanças no perfil do consumidor

Evolução Tecnológica

V. Aumento no compartilhamento de dados pessoais (cont.)

Pesquisa de Mercado

Pesquisa de 2020 com 15 mil respondentes em 15 países europeus apontou que:¹

- Na escala de 1 a 5, a disposição a compartilhar informação é, em média, de 2,8 para 18 tipos de dados pessoais.
- Mais jovens (entre 18-29 anos) estão mais dispostos a compartilhar dados pessoais (em média, 3,1 na escala de 1 a 5) do que aqueles com mais de 60 anos (em média, 2,6).
- Indivíduos que comprem online semanalmente estão mais propensos a compartilhar (em média, 3,3 na escala de 1 a 5) do que aqueles que nunca compraram online (em média, 2,7).
- Mais de 56% dos respondentes se mostraram interessados em promoções personalizadas, e 51% em receber indicações de produtos baseadas em seus interesses.
- Há menor interesse, mas ainda relevante, em lista de compras pré-preenchidas (42% dos pesquisados) e anúncios direcionados em lojas realizados por assistentes de compra (32%).



¹ Deloitte (2020). The consumer data give and take.



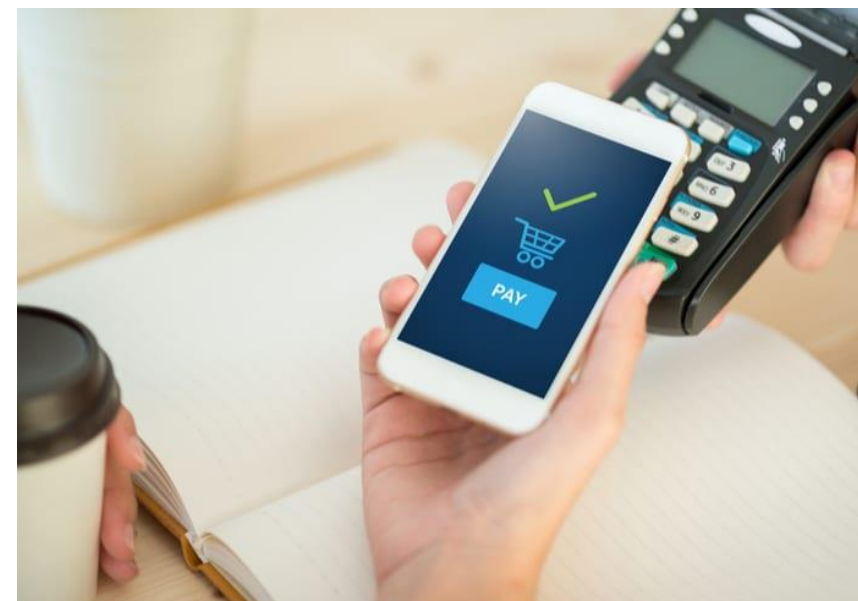
6. Mudanças no perfil do consumidor

Evolução Tecnológica

VI. Crescimento dos meios de pagamento digitais e criptomoedas

Pesquisa de Mercado

- Segundo pesquisa da Febraban, entre janeiro e abril de 2020 houve um crescimento de 22% nas transações bancárias realizadas por pessoa física via telefone celular.¹
- O mercado global de pagamento digital deve atingir US\$ 236,10 bilhões até 2028, com um crescimento de 19,4% ao ano entre 2021 e 2028.²
- Em abril/2020, 46% dos consumidores declararam pretender aumentar o uso de **pagamentos digitais** nos próximos 6 meses.³
- Em junho/2020, 44% dos consumidores reportaram que usarão menos dinheiro em espécie no pós-pandemia. Em relação às carteiras digitais, 31% afirmaram que usarão com maior frequência.⁴



¹ Folha de São Paulo (18/12/2020). Pagamento digital e uso de papel-moeda crescem na pandemia, diz estudo.

² Grand View Research (2021). Digital Payment Market Size Worth \$236.10 Billion By 2028.

³ Capgemini (2020). The consumer and COVID-19.

⁴ KPMG (2020). Consumers and the new reality.



6. Mudanças no perfil do consumidor

Evolução Tecnológica

VI. Crescimento dos meios de pagamento digitais e criptomoedas (cont.)

Pesquisa de Mercado

- O uso de **criptomoedas** como meio de pagamento deve se expandir, pois o número de investidores brasileiros em criptomoedas já saltou de 30 mil para 325 mil de 2020 para 2021.¹
- O tamanho do mercado global de **gestão de criptoativos** foi avaliado em US\$ 0,67 bilhão em 2020 e deve chegar a US\$ 9,36 bilhões até 2030.²



Experiências internacionais

- Países como Japão e Reino Unido testam a criação de bancos centrais para regulamentar o mercado de moedas digitais.

¹ OESP (23/12/2021). Por que o investidor deve prestar atenção nas criptomoedas.

² Exame (18/08/2021). Mercado de gestão de criptoativos irá superar US\$9 bilhões até 2030.



6. Mudanças no perfil do consumidor

6.1 Hábitos

- 6.1.1 Valorização da casa
- 6.1.2 Crescimento dos lares unipessoais
- 6.1.3 Valorização de marcas locais e/ou tradicionais
- 6.1.4 Demanda por procedimentos estéticos e cosméticos
- 6.1.5 Valorização da representatividade e diversidade
- 6.1.6 Novos modelos de negócios

6.2 Renda

- 6.2.1 Crescimento da classe média (economias emergentes)
- 6.2.2 Polarização do consumo entre bens de luxo e bens essenciais

Evolução tecnológica

- I. Crescimento do e-commerce
- II. Metaverso
- III. Interação online consumidor/empresa
- IV. Customização
- V. Compartilhamento de dados pessoais
- VI. Crescimento dos meios de pagamento digitais e criptomoedas

Desenvolvimento sustentável

- I. Valorização de marcas, bens e serviços sustentáveis e neutros em carbono

**Oportunidades
no Brasil**



6. Mudanças no perfil do consumidor

Desenvolvimento sustentável

I. Valorização de marcas, bens e serviços sustentáveis, com boas práticas ambientais, propósito e responsabilidade social



Perspectivas

- Consumidores mais preocupados com o impacto ambiental do seu modo de vida e consumo.
- Necessidade de maior transparência das empresas quanto ao impacto ambiental promovido pela sua produção e quanto as práticas ambientais aplicadas para compensações.

Pesquisa de Mercado

- Em junho/2020, 61% dos consumidores de 20 países declararam que estavam optando por produtos mais sustentáveis. Destes, 89% pretendem manter o hábito no pós-pandemia¹.
- Em junho/2020, 66% dos consumidores de 20 países acreditavam que a Covid-19 reforçava a necessidade das empresas adotarem soluções sustentáveis, e 64% esperavam que as companhias ofertassem produtos ou serviços que tivessem um impacto positivo para a sociedade e o planeta.¹
- Em abril/2020, 50% dos consumidores declararam preferir lojas com propósito e responsabilidade social, 67% dos consumidores afirmaram estarem mais preocupados com a escassez de recursos naturais, e 65% declararam que estarão mais preocupados com o impacto ambiental do que irão consumir no período pós-pandemia.²
- Em julho/2020, verificou-se que os consumidores norte-americanos estão dispostos a pagar em média 20% a mais por produtos com embalagem ecológica.³ Para 56% dos consumidores, boas práticas ambientais e sociais têm impacto em suas decisões de compra.⁴
- 90% dos consumidores estão dispostos a pagar mais por produtos de empresas com boas práticas éticas.⁴

¹ Accenture (2020). Accenture COVID-19 Consumer Pulse Research - Wave 7.

³ KPMG (2020) Consumer pulse survey report July 2020.

² Capgemini (2020). The consumer and COVID-19.

⁴ KPMG (2020) Customer experience in the new reality.



6. Mudanças no perfil do consumidor

6.1 Hábitos

- 6.1.1 Valorização da casa
- 6.1.2 Crescimento dos lares unipessoais
- 6.1.3 Valorização de marcas locais e/ou tradicionais
- 6.1.4 Demanda por procedimentos estéticos e cosméticos
- 6.1.5 Valorização da representatividade e diversidade
- 6.1.6 Novos modelos de negócios

6.2 Renda

- 6.2.1 Crescimento da classe média (economias emergentes)
- 6.2.2 Polarização do consumo entre bens de luxo e bens essenciais

Evolução tecnológica

- I. Crescimento do e-commerce
- II. Metaverso
- III. Interação online consumidor/empresa
- IV. Customização
- V. Compartilhamento de dados pessoais
- VI. Crescimento dos meios de pagamento digitais e criptomoedas

Desenvolvimento sustentável

- I. Valorização de marcas, bens e serviços sustentáveis e neutros em carbono

**Oportunidades
no Brasil**



6. Mudanças no perfil do consumidor

Possíveis oportunidades no Brasil

- **Serviços de TI para: e-commerce**; interação online consumidor/empresa visando, por exemplo., a customização do produto; associados a produtos com identificação de origem e sustentabilidade (QR code)



- **Biodiversidade brasileira é oportunidade para distinguir produto** em relação ao demais. Ex: alimentos com frutas exóticas nacionais; aromas específicos; design inspirado no país.

- **Oportunidade de investimentos em inteligência artificial, data Science e customização** para as empresas atenderem nichos de mercado de acordo com perfis específicos de consumidores





6. Mudanças no perfil do consumidor

Possíveis oportunidades no Brasil

- Oportunidade para **bens e serviços relacionados ao mercado de procedimento estéticos.**
- Setor de **dermocosmético** com potencial de expansão no Brasil



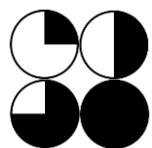
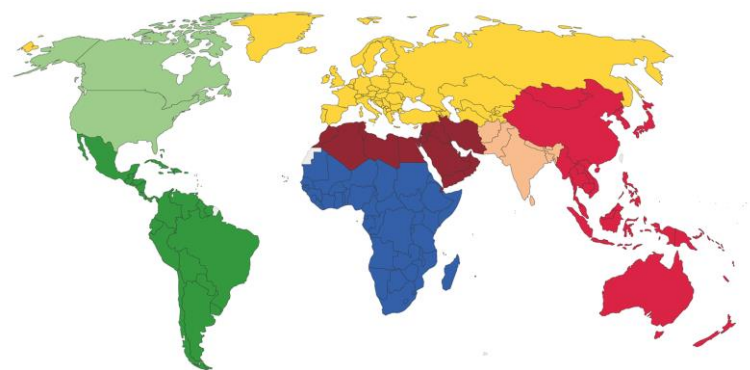
- Expansão da classe média mundial favorecerá **setor de alimentos.**
- Serviços de “**assinaturas**” de **produtos** como oportunidade de consolidação de marcas e atração de novos clientes.

- Oportunidade nos **bens manufaturados, inclusive bens de luxo**, dependerão de investimento em tecnologia, inovação, *design* e marcas.





6. Mudanças no perfil do consumidor



Impactos esperados dos direcionadores

	Brasil	América Latina e Caribe	América do Norte	Europa e Ásia Central	África Subsaariana	Oriente Médio e Norte da África	Leste Asiático e Pacífico	Sul da Ásia	Envelhecimento populacional
6.1 Hábitos									
6.2 Renda									



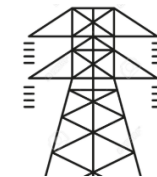
1. SAÚDE

p. 48



2. ALIMENTOS

p. 73



3. ENERGIA

p. 101



4. INFRAESTRUTURA

p. 132



5. URBANIZAÇÃO

p. 153



6. PERFIL DO CONSUMIDOR

p. 181



7. TRABALHO E QUALIFICAÇÃO

p. 208



8. SEGURANÇA

p. 225



9. ENTRETENIMENTO E TURISMO

p. 241



7. Transformações no trabalho e qualificação

7.1 Alterações na relação com trabalho

- 7.1.1 Maior flexibilidade das relações de emprego e trabalho
- 7.1.2 Trabalho remoto ou híbrido
- 7.1.3 Diversidade no mercado de trabalho

7.2 Carreira

- 7.2.1 Mudanças de carreira mais frequentes e novas oportunidades de novos trabalhos
- 7.2.2 Crescimento do empreendedorismo
- 7.2.3 Crescimento da importância de *soft skills* ou novas habilidades

7.3 Educação

- 7.3.1 Crescimento da educação à distância
- 7.3.2 Ensino tradicional complementado com aprendizagem constante

Evolução Tecnológica

- I. Aplicativos colaborativos e plataformas de vídeo
- II. Automação do trabalho
- III. Demanda por serviços em T.I.
- IV. Concorrência internacional por mão-de-obra qualificada

Oportunidades no Brasil



7. Transformações no trabalho e qualificação

7.1 Alterações na relação com trabalho

- 7.1.1 Maior flexibilidade das relações de emprego e trabalho
- 7.1.2 Trabalho remoto ou híbrido
- 7.1.3 Diversidade no mercado de trabalho

7.2 Carreira

- 7.2.1 Mudanças de carreira mais frequentes e novas oportunidades de novos trabalhos
- 7.2.2 Crescimento do empreendedorismo
- 7.2.3 Crescimento da importância de *soft skills* ou novas habilidades

7.3 Educação

- 7.3.1 Crescimento da educação à distância
- 7.3.2 Ensino tradicional complementado com aprendizagem constante

Evolução Tecnológica

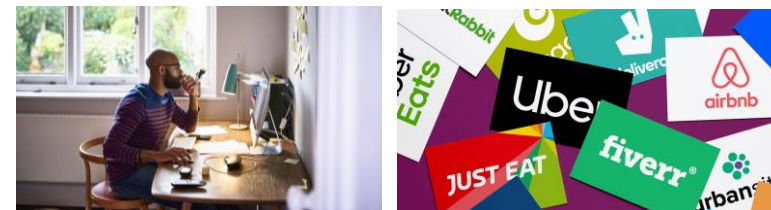
- I. Aplicativos colaborativos e plataformas de vídeo
- II. Automação do trabalho
- III. Demanda por serviços em T.I.
- IV. Concorrência internacional por mão-de-obra qualificada

Oportunidades no Brasil



7. Transformações no trabalho e qualificação

7.1 Alterações na relação com trabalho



7.1.1 Maior flexibilidade das relações de emprego e trabalho – trabalhador avulso

Justificativa

- Tendência viabilizada pela pressão por redução de custos e pelas tecnologias impulsionadoras do trabalho remoto.
- Inovações tecnológicas, novos modelos de negócios, como o Metaverso, e o modo de vida das pessoas criam novas formas de trabalho e modificam os modelos atuais

Perspectivas

- Hoje há 57,3 milhões de pessoas realizando algum trabalho avulso nos EUA. A expectativa é que esse contingente atinja 86,5 milhões de pessoas em 2027, quando representariam 51% da força de trabalho no país.¹

7.1.2 Trabalho remoto ou híbrido

Justificativa

- A pandemia da Covid-19 intensificou a tendência de trabalho remoto ou modelo híbrido.
- Tem ocorrido redução da importância das viagens de negócio, mesmo com a pandemia da Covid-19 se encaminhando para o fim em diversos países.

Pesquisa de Mercado

- 74% dos entrevistados trabalharam em casa por pelo menos parte do tempo no período da pandemia da Covid-19.²
- Estima-se que, em 2025, 70% da força de trabalho mundial trabalharão remotamente pelo menos cinco dias por mês.³

¹ Upwork (2017) Freelancing in America 2017.

² PwC (2020) Global Consumer Insights Survey 2020.

³ Forbes (2020) This Is the Future Of Remote Work In 2021.



7. Transformações no trabalho e qualificação

7.1 Alterações na relação com trabalho

7.1.3 Aumento da diversidade no mercado de trabalho

Justificativa

- A mudança na pirâmide etária, somada a menores taxas de natalidade, ampliarão a diversidade de trabalhadores inseridos no mercado de trabalho, demandando também a qualificação desses novos profissionais.
- Competição por mão de obra altamente qualificada ampliará Políticas Migratórias e/ou para maior participação da mulher no mercado de trabalho.

Pesquisa de Mercado

- As empresas latino-americanas mais abertas à diversidade de gênero, etnia e orientação sexual, na percepção dos funcionários, têm 55% mais probabilidade de obterem uma performance financeira superior a outras da mesma área de atuação, comparando a margem EBIT com a média da respectiva indústria.¹



¹ McKinsey (2020) Diversity Matters.



7. Transformações no trabalho e qualificação

7.1 Alterações na relação com trabalho

- 7.1.1 Maior flexibilidade das relações de emprego e trabalho
- 7.1.2 Trabalho remoto ou híbrido
- 7.1.3 Diversidade no mercado de trabalho

7.2 Carreira

- 7.2.1 Mudanças de carreira mais frequentes e novas oportunidades de novos trabalhos
- 7.2.2 Crescimento do empreendedorismo
- 7.2.3 Crescimento da importância de *soft skills* ou novas habilidades

7.3 Educação

- 7.3.1 Crescimento da educação à distância
- 7.3.2 Ensino tradicional complementado com aprendizagem constante

Evolução Tecnológica

- I. Aplicativos colaborativos e plataformas de vídeo
- II. Automação do trabalho
- III. Demanda por serviços em T.I.
- IV. Concorrência internacional por mão-de-obra qualificada

Oportunidades no Brasil



7. Transformações no trabalho e qualificação

7.2 Carreira

7.2.1 Crescimento do empreendedorismo

Justificativa

- Com a redução na geração de empregos no modelo tradicional, e desenvolvimento de novas tecnologias que favorecem o trabalho à distância, o empreendedorismo será, crescentemente, o meio de criação de trabalho e renda.

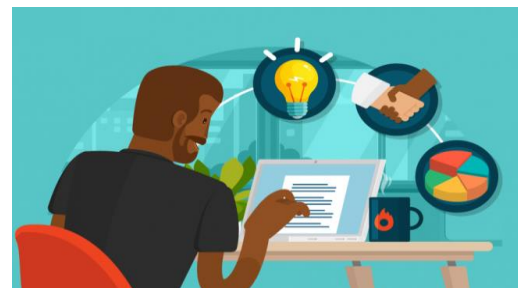
Pesquisa de Mercado

- Segundo pesquisa realizada por Fundera e Qualtrics, 69% dos empreendedores norte-americanos iniciaram seu negócio em casa.¹

7.2.2 Mudanças de carreira mais frequentes e novas oportunidades de novos trabalhos

Justificativa

- Novos profissionais precisarão de conhecimento das ferramentas relacionadas às novas tecnologias, bem como adaptabilidade, uma vez que as trocas de emprego serão bem mais frequentes e novas profissões surgirão.
- “Substituição” de empregos tradicionais em virtude de automatização de função.



¹ Small Business Trends, 2013 - 69 Percent of U.S. Entrepreneurs Start Their Businesses at Home.



7. Transformações no trabalho e qualificação

7.2 Carreira

7.2.3 Crescimento da importância de *soft skills* ou novas habilidades

Perspectivas

10 principais habilidades que devem ser requeridas nos próximos 5 anos:¹

- Pensamento analítico e inovativo.
- Aprendizagem ativa e estratégias de aprendizagem.
- Solução de problemas complexos.
- Pensamento crítico e analítico.
- Criatividade, originalidade e iniciativa.
- Liderança e influência digital.
- Uso, controle e monitoramento de tecnologias.
- Design de tecnologia e programação.
- Resiliência, tolerância a estresse e flexibilidade.
- Raciocínio, solução de problemas e encadeamento de ideias.



Justificativa

- A maior adoção de tecnologia significará que as habilidades em demanda em todos os empregos mudarão nos próximos cinco anos, e as lacunas de habilidades continuarão a ser altas.

Estimativa de mercado

- Para os trabalhadores que permanecerem em suas funções atuais, a parcela de habilidades essenciais que mudará até 2025 é de 40%.¹

¹ World Economic Forum (2020). Future of Jobs 2020.



7. Transformações no trabalho e qualificação

7.1 Alterações na relação com trabalho

- 7.1.1 Maior flexibilidade das relações de emprego e trabalho
- 7.1.2 Trabalho remoto ou híbrido
- 7.1.3 Diversidade no mercado de trabalho

7.2 Carreira

- 7.2.1 Mudanças de carreira mais frequentes e novas oportunidades de novos trabalhos
- 7.2.2 Crescimento do empreendedorismo
- 7.2.3 Crescimento da importância de *soft skills* ou novas habilidades

7.3 Educação

- 7.3.1 Crescimento da educação à distância
- 7.3.2 Ensino tradicional complementado com aprendizagem constante

Evolução Tecnológica

- I. Aplicativos colaborativos e plataformas de vídeo
- II. Automação do trabalho
- III. Demanda por serviços em T.I.
- IV. Concorrência internacional por mão-de-obra qualificada

Oportunidades no Brasil



7. Transformações no trabalho e qualificação

7.3 Educação

7.3.1 Crescimento da educação à distância

Justificativa

- Tendência que antecede a pandemia da Covid-19 e que foi impulsionada pela necessidade de isolamento social.
- Formação e qualificação profissional se darão cada vez mais por canais digitais. Em particular, cursos complementares online, pois a própria qualificação profissional será ao longo de toda a carreira nesse cenário de rápida maturação tecnológica.
- Demanda crescente por cursos relacionados às novas tecnologias, como programação, IA e *machine learning*, *Big Data*, IoT, *Data Science*, entre outros.

Estimativa de Mercado

- Mercado global de educação à distância era estimado US\$ 144 bilhões em 2019 e deve alcançar US\$ 374,3 bilhões em 2026.¹

Experiência internacional - Brasil

- Descomplica: plataforma de educação online brasileira – aportes de US\$ 84,5 milhões, incluindo do SoftBank e da Chan Zuckerberg Initiative, fundação de Mark Zuckerberg (Facebook) para promover educação, justiça, oportunidade e ciência.²



¹ Facts & Factors (2020) Global E-learning Market Size & Trends.

² Business Watching (2021). Startup Descomplica recebe aporte de R\$ 450 milhões.



7. Transformações no trabalho e qualificação

7.3 Educação

7.3.2 Ensino tradicional complementado com aprendizagem constante

Justificativa

- A formação qualificada continuará sendo diferencial profissional, mas transformações tecnológicas mais rápidas exigirão profissionais adaptáveis e com aprendizado constante.

Estimativa de Mercado

- 50% de todos os funcionários que permanecerem em suas funções nos próximos cinco anos precisarão de requalificação.¹



¹ World Economic Forum (2020). Future of Jobs 2020.



7. Transformações no trabalho e qualificação

7.1 Alterações na relação com trabalho

- 7.1.1 Maior flexibilidade das relações de emprego e trabalho
- 7.1.2 Trabalho remoto ou híbrido
- 7.1.3 Diversidade no mercado de trabalho

7.2 Carreira

- 7.2.1 Mudanças de carreira mais frequentes e novas oportunidades de novos trabalhos
- 7.2.2 Crescimento do empreendedorismo
- 7.2.3 Crescimento da importância de *soft skills* ou novas habilidades

7.3 Educação

- 7.3.1 Crescimento da educação à distância
- 7.3.2 Ensino tradicional complementado com aprendizagem constante

Evolução Tecnológica

- I. Aplicativos colaborativos e plataformas de vídeo
- II. Automação do trabalho
- III. Demanda por serviços em T.I.
- IV. Concorrência internacional por mão-de-obra qualificada

Oportunidades no Brasil



7. Transformações no trabalho e qualificação

Evolução Tecnológica

I. Ampliação do uso de aplicativos colaborativos e plataformas de vídeo

Justificativa

- Reuniões, congressos e seminários presenciais continuarão perdendo espaço para eventos virtuais.

Estimativa de mercado

- A plataforma de videochamadas Zoom, por exemplo, encerrou 2020 com 3 trilhões de minutos de reuniões. Com a pandemia da Covid-19, a plataforma passou de uma média de 10 milhões de usuários diários até março de 2020 para 300 milhões em abril do mesmo ano.¹

II. Automação do trabalho, principalmente de baixa qualificação

Estimativa de mercado

- Até 2025, 85 milhões de empregos devem ser eliminados por conta do avanço da automação e inteligência artificial, no entanto, 97 milhões devem ser criados pela mesma tendência de evolução tecnológica.²



¹ Revista PEGN (2020). "Empolgante e aterrorizante", diz fundador do Zoom sobre crescimento na pandemia.

² World Economic Forum (2020). Future of Jobs 2020.



7. Transformações no trabalho e qualificação

Evolução Tecnológica

III. Aumento da demanda por serviços em T.I.

Justificativa

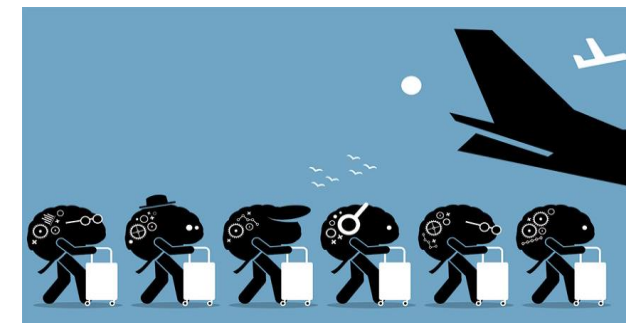
- Incorporação de tecnologias da Indústria 4.0 na produção intensificará a demanda por serviços de T.I. (Tecnologia da Informação).
- Setores de atividade cada vez mais interconectados, o que significa serviços de T.I. necessários em toda economia.



IV. Concorrência internacional por mão-de-obra qualificada, especialmente nas áreas de fronteira tecnológica

Justificativa

- Aumento da demanda dos serviços de T.I. e demais segmentos necessários para a chamada revolução digital irá pressionar a concorrência internacional por mão-de-obra qualificada, especialmente nas áreas de fronteira tecnológica e em países com menores taxas de crescimento populacional.





7. Transformações no trabalho e qualificação

7.1 Alterações na relação com trabalho

- 7.1.1 Maior flexibilidade das relações de emprego e trabalho
- 7.1.2 Trabalho remoto ou híbrido
- 7.1.3 Diversidade no mercado de trabalho

7.2 Carreira

- 7.2.1 Mudanças de carreira mais frequentes e novas oportunidades de novos trabalhos
- 7.2.2 Crescimento do empreendedorismo
- 7.2.3 Crescimento da importância de *soft skills* ou novas habilidades

7.3 Educação

- 7.3.1 Crescimento da educação à distância
- 7.3.2 Ensino tradicional complementado com aprendizagem constante

Evolução Tecnológica

- I. Aplicativos colaborativos e plataformas de vídeo
- II. Automação do trabalho
- III. Demanda por serviços em T.I.
- IV. Concorrência internacional por mão-de-obra qualificada

Oportunidades no Brasil



7. Transformações no trabalho e qualificação

Possíveis oportunidades no Brasil

- Crescimento nos segmentos associados requer modernização e ampliação da **infraestrutura tecnológica**
- Oportunidade para **Serviços de TI**
- **Startups** brasileiras com grande potencial, mas demandam: capacitação da mão de obra, investimento em tecnologia e inovação, avanços em aspectos tributários e crédito.



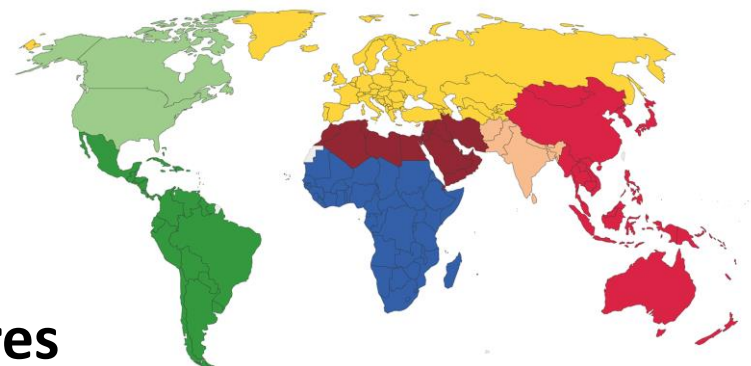
- **Setor educacional e tecnologias para o setor** com potencial de crescimento.
- Porém, investimento público e privado educacional que considere as mudanças geradas pela novas tecnologias será fundamental.

- **Tecnologias e inovações relacionadas à educação e trabalho à distância.**
- Transformações tecnológicas mais rápidas exigirão **profissionais adaptáveis e com aprendizado constante.**
- Uso de novas **tecnologias para aprendizagem.**
- Necessidade de aprendizado de **linguagens de programação** computacional desde o ensino básico.





7. Transformações no trabalho e qualificação



Impactos esperados dos direcionadores

	Brasil	América Latina e Caribe	América do Norte	Europa e Ásia Central	África Subsaariana	Oriente Médio e Norte da África	Leste Asiático e Pacífico	Sul da Ásia	Envelhecimento populacional
7.1 Alterações na relação com trabalho									
7.2 Carreira									
7.3 Educação									



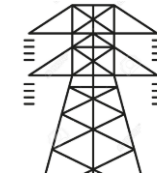
1. SAÚDE

p. 48



2. ALIMENTOS

p. 73



3. ENERGIA

p. 101



4. INFRAESTRUTURA

p. 132



5. URBANIZAÇÃO

p. 153



6. PERFIL DO CONSUMIDOR

p. 181



7. TRABALHO E QUALIFICAÇÃO

p. 208



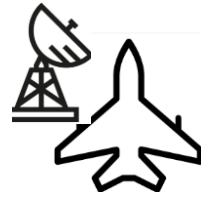
8. SEGURANÇA

p. 225



9. ENTRETENIMENTO E TURISMO

p. 241



8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança

8.1 Defesa

8.1.1 Gastos em defesa em geral, armamentos e equipamentos bélicos

8.1.2 Controles de fronteiras

8.2 Segurança urbana

8.2.1 Sistemas inteligentes de segurança (pública e privada)

8.3 Segurança digital

8.3.1 Privacidade de dados e segurança cibernética

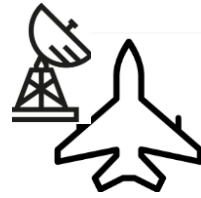
Evolução Tecnológica

- I. Robôs militares
- II. Drones militares

Desenvolvimento sustentável

- I. Eletrificação de equipamentos e veículos bélicos

**Oportunidades
no Brasil**



8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança

8.1 Defesa

8.1.1 Gastos em defesa em geral, armamentos e equipamentos bélicos

8.1.2 Controles de fronteiras

8.2 Segurança urbana

8.2.1 Sistemas inteligentes de segurança (pública e privada)

8.3 Segurança digital

8.3.1 Privacidade de dados e segurança cibernética

Evolução Tecnológica

- I. Robôs militares
- II. Drones militares

Desenvolvimento sustentável

- I. Eletrificação de equipamentos e veículos bélicos

Oportunidades no Brasil



8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança

8.1 Defesa

8.1.1 Crescimento dos gastos em defesa em geral, e dos investimentos em armamentos e equipamentos bélicos

Estimativa de mercado¹

- No mundo, os orçamentos na área de defesa vão crescer 25% no período de 2020 a 2028, atingindo US\$ 2,3 trilhões.¹



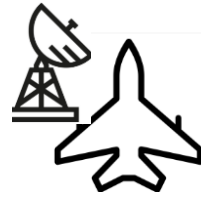
8.1.2 Aumento dos controles de fronteiras

Justificativa

- Conflitos bélicos, incluindo guerras civis, desemprego e elevada desigualdade regional da renda, de um lado, e aumento das preocupações sanitárias e fatores políticos internos, de outro, são os principais fatores que devem determinar aumento dos investimentos e gastos em controle de fronteiras.



¹ ASD Reports (2020). Global Defense Budget Analysis - Forecast to 2028



8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança

8.1 Defesa

8.1.1 Gastos em defesa em geral, armamentos e equipamentos bélicos

8.1.2 Controles de fronteiras

8.2 Segurança urbana

8.2.1 Sistemas inteligentes de segurança (pública e privada)

8.3 Segurança digital

8.3.1 Privacidade de dados e segurança cibernética

Evolução Tecnológica

- I. Robôs militares
- II. Drones militares

Desenvolvimento sustentável

- I. Eletrificação de equipamentos e veículos bélicos

Oportunidades no Brasil



8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança

8.2 Segurança urbana

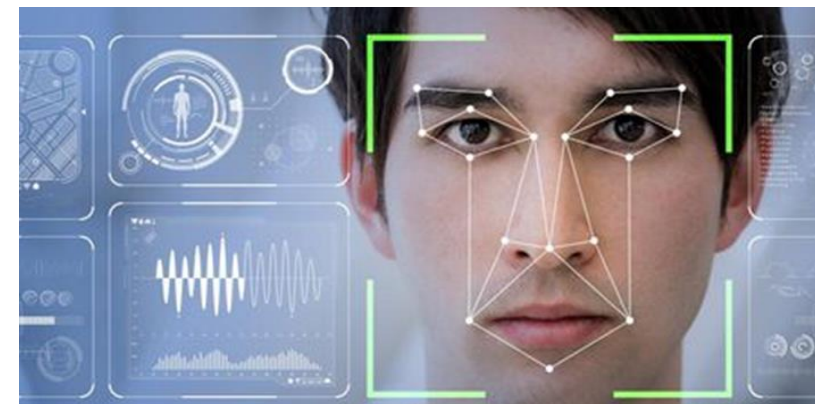
8.2.1 Sistemas inteligentes de segurança (pública e privada)

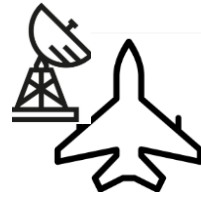
Justificativa

- Aumento das preocupações com terrorismo e crime organizado, e aumento da instabilidade social em diversas regiões, estão entre os principais fatores determinantes do aumento da demanda por sistemas de segurança no mundo.
- De outro lado, o avanço tecnológico tem gerado grande aumento na variedade de serviços de segurança disponíveis no mercado.

Perspectivas

- Sistemas de vigilância de bens e propriedades, sistemas de reconhecimento facial, tecnologias de biometria em geral para controle da acesso, entre outros, são alguns dos principais tipos de serviços e tecnologias com grande potencial de demanda na área.





8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança

8.1 Defesa

8.1.1 Gastos em defesa em geral, armamentos e equipamentos bélicos

8.1.2 Controles de fronteiras

8.2 Segurança urbana

8.2.1 Sistemas inteligentes de segurança (pública e privada)

8.3 Segurança digital

8.3.1 Privacidade de dados e segurança cibernética

Evolução Tecnológica

- I. Robôs militares
- II. Drones militares

Desenvolvimento sustentável

- I. Eletrificação de equipamentos e veículos bélicos

Oportunidades no Brasil



8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança

8.3 Segurança digital

8.3.1 Maior demanda por privacidade de dados e segurança cibernética

Justificativa

- Segurança cibernética abrange aplicativos, empresas, terminais, redes, bancos de dados, nuvem, e-mail e segurança da informação.
- Em 2020, o custo médio para as empresas afetadas por cada vazamento de dados no mundo foi de US\$ 3,86 milhões, mas, considerando as “mega violações”, que variam entre 1 milhão e 50 milhões de registros perdidos, o custo médio para as empresas atingidas foi de US\$ 40 milhões até US\$ 350 milhões.¹
- A maior vulnerabilidade digital com redes 5G e acessos abertos, e o crescimento generalizado das transações econômicas *online*, aumentam as oportunidades de crimes cibernéticos, elevando as necessidades de segurança na área.
- A demanda por privacidade de dados e segurança cibernética também deve responder à maior regulação sobre dados pessoais de terceiros, que tem se tornado mais rigorosa, vide criação da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) brasileira, em setembro de 2020, seguindo exemplo de outros países.

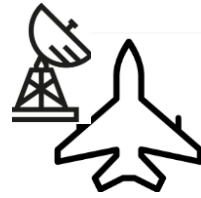


Perspectivas

- O mercado de segurança cibernética crescerá 262% entre 2019 e 2030, de US\$ 119,9 bilhões para US\$ 433,6 bilhões.²
- Projeta-se que a segurança na nuvem tem um dos maiores potenciais de crescimento dentre as soluções do setor.

¹ IBM Security (2020). Cost of a Data Breach Report 2020.

² Globenewswire (2020). The cyber security market will grow from \$119.9 billion in 2019 to \$433.6 billion by 2030, at a 12.6% CAGR between 2020 and 2030



8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança

8.1 Defesa

8.1.1 Gastos em defesa em geral, armamentos e equipamentos bélicos

8.1.2 Controles de fronteiras

8.2 Segurança urbana

8.2.1 Sistemas inteligentes de segurança (pública e privada)

8.3 Segurança digital

8.3.1 Privacidade de dados e segurança cibernética

Evolução Tecnológica

- I. Robôs militares
- II. Drones militares

Desenvolvimento sustentável

- I. Eletrificação de equipamentos e veículos bélicos

Oportunidades no Brasil



8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança

Evolução Tecnológica

I. Robôs militares

Perspectivas

- Em 2030, 30 mil robôs militares integrarão o Exército britânico, inclusive na linha de frente de batalhas.¹

Estimativa de mercado

- Estima-se que o mercado de robôs militares cresça em média 12,8% a.a. entre 2019 e 2026, atingindo US\$ 29,87 bilhões.²



II. Drones militares

Perspectivas

As forças armadas da Grã-Bretanha estão desenvolvendo drones e veículos terrestres e subaquáticos controlados à distância.¹

Estimativa de mercado

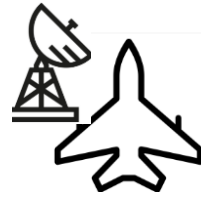
O mercado mundial de drones militares deverá atingir US\$ 23,78 bilhões em 2027.³



¹ The Guardian (08/11/2020). “Robot soldiers could make up quarter of British army by 2030s”.

² PR Newswire (2021). Global Military Robots Market to 2026: Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance.

³ Globe Newswire (2020). Military Drone Market Size to Hit USD 23.78 Billion by 2027.



8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança

8.1 Defesa

8.1.1 Gastos em defesa em geral, armamentos e equipamentos bélicos

8.1.2 Controles de fronteiras

8.2 Segurança urbana

8.2.1 Sistemas inteligentes de segurança (pública e privada)

8.3 Segurança digital

8.3.1 Privacidade de dados e segurança cibernética

Evolução Tecnológica

- I. Robôs militares
- II. Drones militares

Desenvolvimento sustentável

- I. Eletrificação de equipamentos e veículos bélicos

Oportunidades no Brasil



8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança

Desenvolvimento sustentável

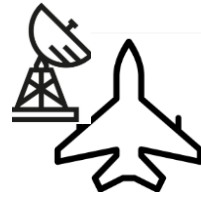
I. Eletrificação de equipamentos e veículos bélicos

Justificativa

- A tendência de preocupação com sustentabilidade ambiental observada em diversos setores também está presente nos projetos militares, com equipamentos e veículos bélicos que operam com energia renovável, principalmente energia elétrica de geração solar.
- A substituição das fontes de energia no campo de batalha por fontes renováveis tem efeito ambiental positivo, mas o principal determinante é militar, dispensando a cara, complexa e arriscada logística de abastecimento de combustível para movimentação de veículos e funcionamento das operações de guerra.¹



¹ Defense.info (2019). Powering a New Generation of Logistics Support: Electric Battlefields.



8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança

8.1 Defesa

8.1.1 Gastos em defesa em geral, armamentos e equipamentos bélicos

8.1.2 Controles de fronteiras

8.2 Segurança urbana

8.2.1 Sistemas inteligentes de segurança (pública e privada)

8.3 Segurança digital

8.3.1 Privacidade de dados e segurança cibernética

Evolução Tecnológica

- I. Robôs militares
- II. Drones militares

Desenvolvimento sustentável

- I. Eletrificação de equipamentos e veículos bélicos

**Oportunidades
no Brasil**



8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança

Possíveis oportunidades no Brasil



- Com investimentos em tecnologia, há potencial em:
 - ✓ **Armamentos e equipamentos bélicos** para o mercado interno e internacional.
 - ✓ **Serviços, equipamentos e componentes de TIC** para uso militar e controles de fronteiras.

- A **Base de Alcântara** pode ser usada para **fomentar investimentos** relacionados a lançamentos de satélites privados e setores fornecedores.



- O mercado interno pode alavancar desenvolvimento de **serviços, sistemas e componentes de TICs** na área de segurança urbana, atendendo o setor público e privado.
- Mercado privado de serviços de vigilância de bens e propriedades: **sistemas de vigilância e monitoramento**.



8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança

Possíveis oportunidades no Brasil

- **Tecnologias que reduzam custos de investimento e operação na área de segurança** pública e privada devem ter grande potencial de crescimento.

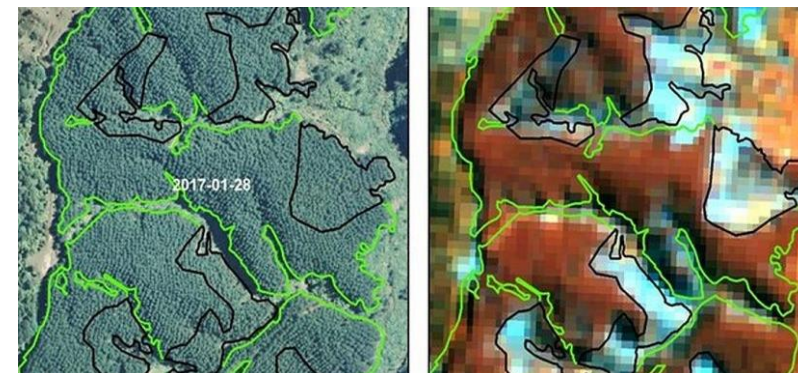


- Disseminação das redes de telefonia 5G no país e no exterior ampliará a **demanda por sistemas** que promovam **segurança cibernética** para o setor público e privado:

- ✓ Potencial para diversos segmentos de **serviços de T.I.**, com destaque para **segurança na nuvem**, inclusive no mercado internacional.

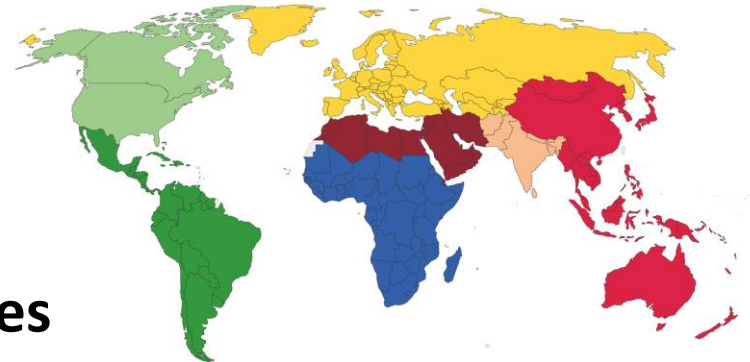


- **Sistemas compostos por satélites, drones, inteligência artificial e Big Data** para monitoramento e vigilância dos recursos naturais estratégicos, por exemplo, reservas florestais (incêndios, desmatamento, garimpo ilegal), rios e nascentes.





8. Aumento na demanda e mudanças na área de segurança



Impactos esperados dos direcionadores

	Brasil	América Latina e Caribe	América do Norte	Europa e Ásia Central	África Subsaariana	Oriente Médio e Norte da África	Leste Asiático e Pacífico	Sul da Ásia
8.1 Defesa								
8.2 Segurança urbana								
8.3 Segurança digital								



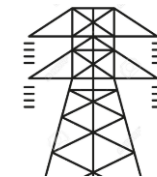
1. SAÚDE

p. 48



2. ALIMENTOS

p. 73



3. ENERGIA

p. 101



4. INFRAESTRUTURA

p. 132



5. URBANIZAÇÃO

p. 153



6. PERFIL DO CONSUMIDOR

p. 181



7. TRABALHO E QUALIFICAÇÃO

p. 208



8. SEGURANÇA

p. 225



9. ENTRETENIMENTO E TURISMO

p. 241



9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

9.1 Entretenimento

- 9.1.1 Jogos online e de console (vídeo games), e-Sports
- 9.1.2 *Streaming*
- 9.1.3 Metaverso e fusão de espaços reais e virtuais

9.2 Turismo

- 9.2.1 Crescimento na demanda por Turismo devido ao envelhecimento populacional
- 9.2.2 Crescimento da renda na Ásia em geral
- 9.2.3 China: menos restrições para viagens internacionais
- 9.2.4 Facilitação dos pagamentos em moeda estrangeira em viagens internacionais

Evolução tecnológica

- I. Realidade virtual
- II. Aeronaves supersônicas e hyperloop
- III. Tradutores eletrônicos
- IV. Tecnologias de personificação
- V. Robotização e inteligência artificial em serviços de turismo

Oportunidades no Brasil



9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

9.1 Entretenimento

- 9.1.1 Jogos online e de console (vídeo games), e-Sports
- 9.1.2 *Streaming*
- 9.1.3 Metaverso e fusão de espaços reais e virtuais

9.2 Turismo

- 9.2.1 Crescimento na demanda por Turismo devido ao envelhecimento populacional
- 9.2.2 Crescimento da renda na Ásia em geral
- 9.2.3 China: menos restrições para viagens internacionais
- 9.2.4 Facilitação dos pagamentos em moeda estrangeira em viagens internacionais

Evolução tecnológica

- I. Realidade virtual
- II. Aeronaves supersônicas e hyperloop
- III. Tradutores eletrônicos
- IV. Tecnologias de personificação
- V. Robotização e inteligência artificial em serviços de turismo

Oportunidades no Brasil



9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

9.1 Entretenimento

9.1.1 Entretenimento eletrônico doméstico: jogos online e de console (vídeo games), e-Sports

Estimativa de mercado

- Mercado de softwares de vídeo games: crescimento de 173% até 2030, atingindo US\$ 453 bilhões.¹
- Mercado de *e-sports*: crescimento de 198% até de 2020 a 2025, atingindo US\$ 3 bilhões.²



9.1.2 Entretenimento eletrônico doméstico: *streaming*

Estimativa de mercado

- Mercado global de *streaming* de vídeos deve dobrar entre 2019 e 2025, chegando a US\$ 167 bilhões.³
- Mercado global de *streaming* de música deve atingir US\$ 60,5 bilhões em 2026.⁴



¹ Business Wire (2020). Outlook on the Video Game Software Global Market to 2030.

² Research and Markets (2019). Global Esports Market - Forecast up to 2025.

³ Robeco (2020). Streaming is the Future of media

⁴ KBV Research (2020). Global Music Streaming Market



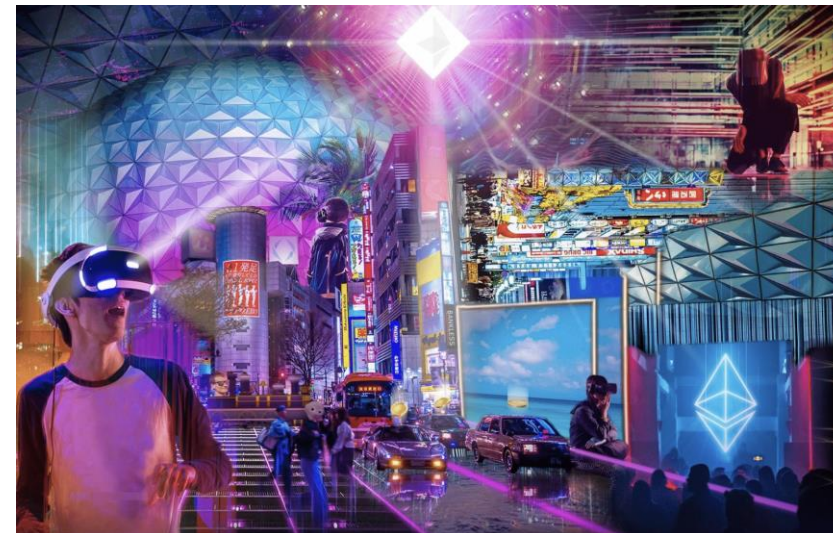
9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

9.1 Entretenimento

9.1.3 Metaverso e fusão de espaços reais e virtuais

Justificativa

- No metaverso, as pessoas interagem por meio de seus avatares e podem conversar, jogar, assistir shows, entre outras atividades.
- As pessoas podem transferir sua riqueza do jogo para a economia real, com transações geralmente feitas por meio de criptomoedas.
- Espaços físicos se fundem a espaços reais no metaverso, criando novos locais de eventos e experiências de viagens imersivas.
- Avatares foto realistas permitem o teletransporte virtual no metaverso.



Estimativa de mercado

- Na área de entretenimento, jogos virtuais mais populares do mundo como Fornite, Minecraft e Roblox avançam suas iniciativas no metaverso, além das mídias sociais e outros ramos.
- Estima-se que a receita dos mundos de jogos virtuais pode crescer de US\$180 bilhões em 2020 para US\$400 bilhões em 2025.¹

¹ Grayscale Research, November 2021.



9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

9.1 Entretenimento

- 9.1.1 Jogos online e de console (vídeo games), e-Sports
- 9.1.2 Streaming
- 9.1.3 Metaverso e fusão de espaços reais e virtuais

9.2 Turismo

- 9.2.1 Crescimento na demanda por Turismo devido ao envelhecimento populacional
- 9.2.2 Crescimento da renda na Ásia em geral
- 9.2.3 China: menos restrições para viagens internacionais
- 9.2.4 Facilitação dos pagamentos em moeda estrangeira em viagens internacionais

Evolução tecnológica

- I. Realidade virtual
- II. Aeronaves supersônicas e hyperloop
- III. Tradutores eletrônicos
- IV. Tecnologias de personificação
- V. Robotização e inteligência artificial em serviços de turismo

Oportunidades no Brasil



9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

9.2 Turismo

9.2.1 Crescimento na demanda por Turismo devido ao envelhecimento populacional

Justificativa

- Tendência de envelhecimento populacional aumenta mercado potencial para o turismo, em termos mundiais.
- Em comparação com as anteriores, as novas gerações de idosos são mais interessadas em turismo e lazer em geral.¹
- Procura por hotéis com serviços de SPA para tratamentos crônicos ou pontuais.

Perspectivas

- Os efeitos desse fenômeno demográfico devem ser maiores no turismo de lazer e no turismo médico: procedimentos estéticos e de saúde, sobretudo por cidadãos de países desenvolvidos buscando serviços mais baratos em países em desenvolvimento.



¹ OCDE (2018). OECD Tourism Trends and Policies 2018



9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

9.2 Turismo

9.2.2 Crescimento da renda na Ásia em geral

Justificativa

- O baixo nível de renda médio de parte dos países asiáticos tem sido, tradicionalmente, um dos limitadores do turismo internacional oriundo desse continente.

Perspectivas

- Com o crescimento da renda, e, particularmente, o crescimento da população com padrão de classe média, tende a aumentar a demanda por turismo internacional partindo de países da região, principalmente da China.¹



1. Oxford Economics (2020). The Future of Chinese Travel. The Global Chinese Travel Market.



9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

9.2 Turismo

9.2.3 China: menos restrições para viagens internacionais

Justificativa

- As restrições governamentais são um dos fatores limitadores mais importantes para viagens internacionais de cidadãos chineses.

Perspectivas

- Uma possível redução nessas restrições, pelo governo chinês, e a isenção de vistos por outros países, podem aumentar significativamente a presença de cidadãos chineses no mercado de turismo internacional.¹



¹ Oxford Economics (2020). The Future of Chinese Travel. The Global Chinese Travel Market.



9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

9.2 Turismo

9.2.4 Facilitação dos pagamentos em moeda estrangeira em viagens internacionais

Justificativa

- A tendência é que o avanço tecnológico e facilite e simplifique os pagamentos com moeda estrangeira através das fronteiras, aumentando o conforto e a segurança para os turistas.





9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

9.1 Entretenimento

- 9.1.1 Jogos online e de console (vídeo games), e-Sports
- 9.1.2 Streaming
- 9.1.3 Metaverso e fusão de espaços reais e virtuais

9.2 Turismo

- 9.2.1 Crescimento na demanda por Turismo devido ao envelhecimento populacional
- 9.2.2 Crescimento da renda na Ásia em geral
- 9.2.3 China: menos restrições para viagens internacionais
- 9.2.4 Facilitação dos pagamentos em moeda estrangeira em viagens internacionais

Evolução tecnológica

- I. Realidade virtual
- II. Aeronaves supersônicas e hyperloop
- III. Tradutores eletrônicos
- IV. Tecnologias de personificação
- V. Robotização e inteligência artificial em serviços de turismo

Oportunidades no Brasil



9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

Evolução Tecnológica

I. Desenvolvimento da tecnologia de realidade virtual e de novas aplicações para lazer doméstico

Estimativa de mercado

- Projeta-se crescimento de 205% no mercado entre 2019 e 2024.¹
- O mercado de realidade virtual tem o maior crescimento esperado de toda indústria de entretenimento (vídeo games, cinema, serviços de *streaming*, entre outros): 25% de taxa de crescimento anual médio entre 2019 e 2024.¹

Perspectivas

- Além da realidade virtual, empresas investem em áudio 3D para experiências sonoras mais imersivas.



¹ PWC (2020). Global Entertainment & Media Outlook 2020–2024

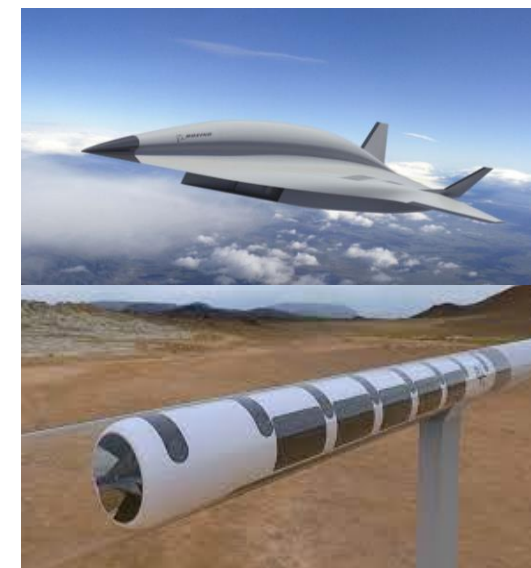


Evolução Tecnológica

II. Aeronaves supersônicas

Perspectivas

- Algumas empresas trabalham em projetos de aviões supersônicos, com ambição de operação para o final da década, o que reduziria significativamente a duração das viagens de longa distância.¹
- O projeto do AS3, da Aerion, busca construir uma aeronave capaz de transportar 50 passageiros da Flórida para Tóquio em 3 horas. Capaz de alcançar uma velocidade entre 3.700 e 6.200 km/h, a aeronave seria sete vezes mais rápida do que os aviões à jato convencionais.²



II. Hyperloop (cont.)

Justificativa

- A tecnologia de *hyperloop*, em desenvolvimento por diversas empresas na Europa e EUA, consiste em um sistema selado de tubos à vácuo onde viajam veículos em alta velocidade (acima de 1.000 km/h), assim reduzindo drasticamente os tempos de viagem em relação aos transportes terrestres existentes.
- É altamente eficiente em termos energéticos, e possui maior modularidade e flexibilidade que os transportes aéreo e ferroviário.
- A tecnologia tem maior potencial para aplicação em médias distâncias.

¹ BBC (2020). Os novos jatos que prometem reviver os voos supersônicos comerciais . ² CNN (2021). Avião supersônico poderá voar de Los Angeles a Tóquio em menos de três horas



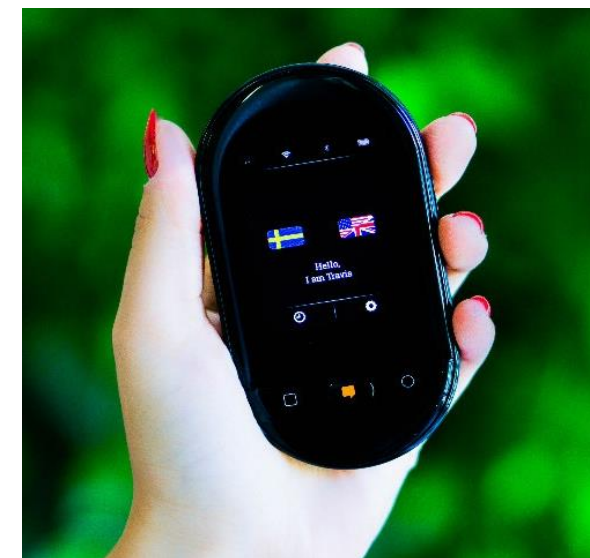
9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

Evolução Tecnológica

III. Tradutores eletrônicos

Justificativa

- Os tradutores eletrônicos estão cada vez mais eficientes, com novas ferramentas para a tradução simultânea, como a inteligência artificial.
- Por exemplo, o dispositivo Travis Touch Go é capaz de traduzir para 155 idiomas diferentes.¹
- Elementos e intenção do discurso, além das diferenças estruturais entre os idiomas, são os desafios a serem resolvidos pelos desenvolvedores de tradutores eletrônicos.¹



¹ Olhar Digital (2020). A tecnologia e os desafios dos tradutores simultâneos



9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

Evolução Tecnológica

IV. Tecnologias de personificação (biometria/reconhecimento facial)

Perspectivas

- Elimina burocracia p/ identificação de passageiros/usuários em aeroportos, hotéis, entre outros.
- Facilita, acelera e aumenta a confiabilidade e segurança em situações que envolvem riscos ao controle sanitário: alfândegas e outras situações que demandem checagem de condições de saúde (detecção de sinais vitais).
- Acelera e facilita o auto serviço em diversas atividades na área de turismo e serviços.





9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

Evolução Tecnológica

V. Robotização e inteligência artificial em serviços de turismo

Perspectivas

- Uso de inteligências artificiais ou robôs para realizar trabalhos em recepções.
- Possibilidade de utilização de robôs em atividades diversas de como entregas de itens aos clientes, por exemplo, *room service*.
- Inteligência artificial para governança e outros serviços em hotéis.





9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

9.1 Entretenimento

- 9.1.1 Jogos online e de console (vídeo games), e-Sports
- 9.1.2 Streaming
- 9.1.3 Metaverso e fusão de espaços reais e virtuais

9.2 Turismo

- 9.2.1 Crescimento na demanda por Turismo devido ao envelhecimento populacional
- 9.2.2 Crescimento da renda na Ásia em geral
- 9.2.3 China: menos restrições para viagens internacionais
- 9.2.4 Facilitação dos pagamentos em moeda estrangeira em viagens internacionais

Evolução tecnológica

- I. Realidade virtual
- II. Aeronaves supersônicas e hyperloop
- III. Tradutores eletrônicos
- IV. Tecnologias de personificação
- V. Robotização e inteligência artificial em serviços de turismo

Oportunidades no Brasil



9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

Possíveis oportunidades no Brasil

- Com 95 milhões de *gamers*, o **Brasil é o terceiro maior mercado consumidor** do mundo, atrás dos EUA e China.¹
- O país também é **um dos maiores mercados de entretenimento por vídeo** do mundo, com o segundo lugar em número de assinantes da Netflix.²
- Além do tamanho, esses mercados têm crescido significativamente, criando oportunidades de negócio, tanto na criação de *games* (programação dos *softwares* dos *games*, em que o Brasil tem tradição), conteúdos (vídeos) e novas plataformas para consumo de conteúdos já existentes.
 - ✓ No segmento de *streaming* de vídeo, há espaço para **novas plataformas com conteúdos mais especializados**, dedicados a públicos específicos, à medida que a TV aberta e por assinatura perdem atratividade.



¹ Portal Terra (2020). Brasil ocupa o 3º lugar no mercado mundial de games.

² Forbes (2021) Um ano depois do início da pandemia, plataformas de streaming contabilizam ganhos.



9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

Possíveis oportunidades no Brasil

- No Brasil, o **setor de turismo ainda é relativamente pequeno** em comparação com outras economias (3,1% do PIB, vs. 7,8% nos EUA, por exemplo).
- Assim, o **turismo de lazer interno e de estrangeiros** tem potencial de crescimento, mas há desafios, por exemplo:
 - ✓ Melhorias na infraestrutura física e na regulação de transporte aéreo e rodoviário podem diminuir os custos e o tempo consumido em deslocamentos, expandindo o mercado potencial para o turismo.
 - ✓ Crescentemente, a infraestrutura de telecomunicações (sobretudo internet móvel) é fundamental para o conforto e conveniência dos turistas.
 - ✓ Também é necessário profissionalizar e melhorar o nível de qualificação da mão de obra (com aprendizado de inglês, para o turismo de estrangeiros).





9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo

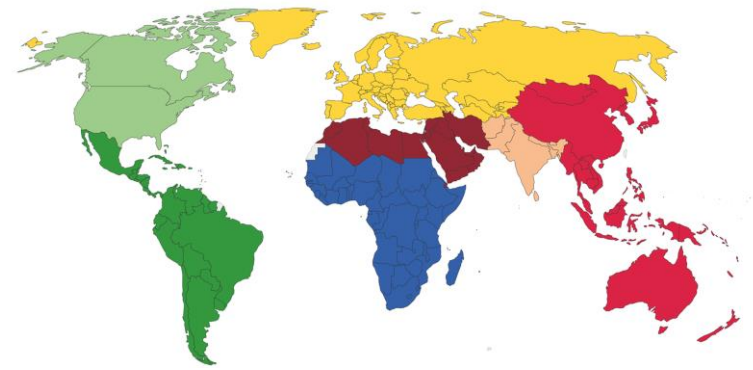
Possíveis oportunidades no Brasil

- Dentre outros segmentos do turismo, o **ecoturismo** é um dos que possuem maior potencial, e no qual o Brasil possui imenso potencial em todas as regiões, do litoral ao interior.
- O **turismo interno de lazer** pode crescer mais significativamente se a taxa de câmbio se mantiver em patamar relativamente desvalorizada.
- Localidades mais dependentes do turismo de temporada podem diversificar e reduzir a sazonalidade da atividade por meio de **programas para atração de trabalhadores “nômades digitais”** (trabalho em *home-office* ou híbrido) brasileiros e estrangeiros.
- Segmentos de negócio com potencial devido ao crescimento e transformações no setor de turismo:
 - ✓ **Cadeia da construção civil.**
 - ✓ **Equipamentos e componentes de TIC.**
 - ✓ **Inteligência Artificial e Big Data.**
 - ✓ Desenvolvimento de **tecnologias de personificação.**





9. Mudanças na demanda e oferta de entretenimento e turismo





























































































Impactos esperados dos direcionadores

	Brasil	América Latina e Caribe	América do Norte	Europa e Ásia Central	África Subsaariana	Oriente Médio e Norte da África	Leste Asiático e Pacífico	Sul da Ásia	Envelhecimento populacional
9.1 Entretenimento									
9.2 Turismo									

		Pág.
I	Objetivo	5
II	Principais determinantes	8
III	Macrotendências mundiais	45
IV	Impactos esperados das macrotendências	262
Anexo I	Agradecimentos	264
Anexo II	Referências bibliográficas	266



Impactos esperados das macrotendências

	Brasil	América Latina e Caribe	América do Norte	Europa e Ásia Central	África Subsaariana	Oriente Médio e Norte da África	Leste Asiático e Pacífico	Sul da Ásia	Envelhecimento populacional
 1. Alimentos									
 2. Saúde									
 3. Energia									
 4. Infraestrutura									
 5. Urbanização									
 6. Consumo									
 7. Trabalho									
 8. Segurança									
 9. Entretenimento									

		Pág.
I	Objetivo	5
II	Principais determinantes	8
III	Macrotendências mundiais	45
IV	Impactos esperados das macrotendências	262
Anexo I	Agradecimentos	264
Anexo II	Referências bibliográficas	266

Agradecimentos

Membros de Conselhos, Comitês e Departamentos da FIESP

Especialistas externos

- Ana Paula Hauffe Torquato (*WEG*)
- Carlos Américo Pacheco (*FAPESP*)
- Carlos López-Gómez (*Policy Links - Univ. Cambridge*)
- Daniel Marteleto Godinho (*WEG*)
- Eduardo de Senzi Zancul (*Poli-USP*)
- Eniceli Rodrigues Moraes (*SENAI São Paulo*)
- Glauco Arbix (*IEA-USP*)
- Helder Queiroz Pinto Jr. (*IE-UFRJ*)
- John Wilkinson (*UFRRJ*)
- Léa Gejer (*Ideia Circular*)
- Leonardo Rispoli (*Atlantica Hotels*)
- Luis Fernando Ceribelli Madi (*ITAL-Unicamp*)
- Michele Palladino (*Policy Links - Univ. Cambridge*)
- Nabil Georges Bonduki (*FAU-USP*)
- Osvaldo Lahoz Maia (*SENAI São Paulo*)
- Paulo Arruda (*IB-Unicamp*)
- Pedro Cypriano (*Hotelinvest*)
- Pedro Palmeira (*IEA-USP*)
- Reginaldo Arcuri (*Farmabrazil*)

		Pág.
I	Objetivo	4
II	Principais determinantes	8
III	Macrotendências mundiais	45
IV	Impactos esperados das macrotendências	262
Anexo I	Agradecimentos	264
Anexo II	Referências bibliográficas	266

23rd Annual Global CEO Survey (2020) Real estate trends 2020: The challenge of keeping pace with stakeholder demands

ABMES (10/06/2020) Em 2022, curso on-line vai superar presencial

Abrainc (29/09/2020) Abbrainc: Brasil terá demanda por mais 30,7 milhões de novas residências até 2030

Abrainc (27/02/2020) BIM, o futuro dos projetos imobiliários

Accenture (08/2020) How will COVID-19 change the consumer?

Accenture (06/2020) Uma atualização das tendências do nosso Technology Vision 2020 Impulsionando Valor e Valores durante a COVID-19

Accenture (05/05/2020) 10 ways COVID-19 is impacting payments

Accenture (08/04/2020) COVID-19: Mitigating the impact in the High-Tech industry

Accenture (03/2020) Channel Shift: Prioritizing Digital Commerce

Accenture (2020) A fragile time for sustainability

Accenture (2020) COVID-19 Consumer Pulse Research — Wave 7

Accenture (2020) Digital health technology vision 2020. How leaders are amplifying digital value in the wake of COVID-19

Accenture (2020) Em breve, uma em cada três consultas será virtual

Accenture (2020) Energy Transition in Utilities

Accenture (2020) How COVID-19 will permanently change consumer behavior

Acquire (27/08/2020 - update 28/09/2021) 26 Recent Digital Transformation Statistics

Agência Brasil (28/03/2012) Ver TV é atividade preferida pelo brasileiro no tempo livre, leitura fica em sétimo

Allied Analytics LLP (2020) Supercapacitor Market, Global Opportunity Analysis and Industry Forecast

Allied Market Research (07/2021) Crypto Asset Management Market Insights - 2030

Allied Market Research (07/2021) Smart Irrigation Market By Type (Climate Based and Sensor Based) Component (Controllers, Sensors, Meters, and Others), and End Use (Agriculture, Golf Course, Residential, and Others): Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2021–2030

Allied Market Research (2019) Reverse Logistics Market by Return Type and End User: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2018 – 2025

ANBA (30/09/2020) Pandemia acelera políticas de segurança alimentar

ASD Reports (2020) Global Defense Budget Analysis - Forecast to 2028

Automotivebusiness (12/07/2021) Brasil terá centro mundial de pesquisas de etanol e motor flex da Volkswagen

Automotivebusiness (01/07/2021) Índia decide adotar motores flex e etanol como combustível

Automotivebusiness (14/06/2021) Nissan inicia projeto para lançar célula de combustível a etanol no Brasil

Automotivebusiness (18/09/2018) Híbrido Volksbus e-Flex projetado no Brasil é surpresa da VWCO em Hannover

Bain & Company (16/10/2020) Technology Report 2020 Taming the Flux

Bain & Company (08/09/2020) Customer Experience Tools and Trends: Let No Tool Stand Alone

Bain & Company (24/06/2020) Reinventing Energy in a Crisis

Bain & Company (17/06/2020) The Essential Guide to Post-Covid-19 Consumers

Bain & Company (2020) The “New Normal” Is a Myth. The Future Won’t Be Normal at All

Banco Interamericano de Desenvolvimento (04/2020) Uso de tecnologias da 4RI em água e saneamento na América Latina e no Caribe

Banco Mundial (2021) Global-Economic-Prospect- January-2021-GDP-growth-data

BBC (21/10/2020) Os novos jatos que prometem reviver os voos supersônicos comerciais

BCG (2021) Reimagining Global Health After the Coronavirus

BCG (16/10/2020) How COVID-19 Will Shape Urban Mobility

BCG (08/06/2020) COVID-19 Consumer Sentiment Snapshot #12: The Pace Car

BCG (14/05/2020) Signs of Rebound Forecast

BCG (2020) Learning from COVID-19 to Transform Global Health Systems

Beroeinc (23/02/2020) Labour - Solution to shortage of Skilled Workers - Labour Shortage in Europe

Bloomberg Businessweek (2020) The Secret to a Greener, Longer-Lasting Battery Is Blue

BloombergNEF (15/11/2021) Global Energy Storage Market Set to Hit One Terawatt-Hour by 2030

BP (2020) Energy Outlook 2020 Edition

Business Insider (20/10/2020) The coronavirus pandemic is costing hotels billions in business travel, and analysts say things might not go back to normal until 2024

Business Watching (2021) Startup Descomplica recebe aporte de R\$ 450 milhões

Business Wire (03/03/2021) Subscription Business Revenue Grows 437% Over Nearly a Decade as Consumer Buying Preferences Shift from Ownership to Usership

Business Wire (2020) Outlook on the Video Game Software Global Market to 2030

C&EM (29/10/2020) Cemex goes global with carbon-neutral concrete

Canal Agro Estadão (2020) Bioinsumos: o que são e para que servem?

Capgemini (14/10/2020) Investments in next generation clean technologies. 55 Tech Quests to accelerate Europe's recovery and pave the way to climate neutrality.

Capgemini (03/08/2020) Sweet home, smart city

Capgemini (26/05/2020) Impact of the Covid-19 outbreak on Media & Entertainment

Capgemini (02/07/2020) Fast-Forward to the Future

Capgemini (06/2020) Food and Land use

Capgemini (01/2020) The Future of Energy

Capgemini (2020) Fit for net-zero: 55 Tech quests to accelerate Europe's recovery and pave the way to climate neutrality

Capgemini (2020) TechnoVision 2020 Future Thinking Simplified

Capgemini (2020) The Consumer and COVID-19

Capgemini (11/07/2019) Reinventing Cybersecurity with Artificial Intelligence

Capgemini (10/2018) Does blockchain hold the key to a new age of supply chain transparency and trust?

Capgemini (13/03/2018) Unlocking the business value of Industrial IoT

Capgemini (11/01/2018) Conversational Commerce

Casa Vogue (25/05/2020) 11 Aspectos que devem mudar na casa após a pandemia

CEMEX (s/d) Sustainable Products & Solutions

Cision PR Newswire (22/05/2020) World Nanotechnology Markets to 2025: Robust R&D Scenario Characterizes Nanotechnology Industry

Claranet (2019) O poder das soluções de cloud na transformação digital da sua empresa

Click Petróleo e Gás (21/01/2022) Usina heliotérmica nacional, com projeto da Eudora Energia, deve começar sua operação até o final de janeiro

CNN (30/03/2021) Avião supersônico poderá voar de Los Angeles a Tóquio em menos de três horas

Comissão Europeia (2020) Growing consumption

Comissão Europeia (s/d) Supporting policy with scientific evidence

Compacto Engenharia/WRI Brasil (2018) Construção de moradia de baixo custo eficiente é vantagem para as pessoas, empresas e o meio ambiente

Connect Americas (09/06/2014) A nanotecnologia também se aplica aos alimentos

CPG (Click Petróleo e Gás) (25/05/2021) Renault, multinacional fabricante dos carros Kwid, Logan, Duster e Sandero, cancela desenvolvimento e para de fabricar novos motores a combustão a gasolina e a diesel

Defense.info (2019) Powering a New Generation of Logistics Support: Electric Battlefields

Deloitte (13/08/2020) The consumer data give and take

Deloitte (04/06/2020) COVID-19 Drives Lasting Changes in Global Consumer Behavior and Businesses Operations

Deloitte (04/06/2020) Small positive signs in the consumers' dual-front crisis

Deloitte (01/06/2020) Enterprises Are Building Their Future With 5G and Wi-Fi 6

Deloitte (06/2020) COVID-19 recovery for the tourism sector Restarting tourism... what shape might the recovery of tourism in Australia take?

Deloitte (05/2020) COVID-19 outlook for the US media and entertainment industry

Deloitte (04/2020) What might be expected of consumer spending in a COVID-19-driven business cycle?

Deloitte (2020) Are consumers already living the future of health?

Deloitte (2020) Blending the digital with the physical to augment tenant experience

Deloitte (2020) Brand power in times of COVID-19

Deloitte (2020) Campus: The working environment for companies willing to optimize real estate

Deloitte (2020) Climate change and the real estate sector from pleading guilty to delivering solutions

Deloitte (2020) Conversational AI: A potential game changer for real estate customer service

Deloitte (2020) Digital media trends survey, 14th edition

Deloitte (2020) Digital transformation shaping the future of European healthcare

Deloitte (2020) Diversity & Inclusion In the Real Estate Industry

Deloitte (2020) From workplaces to living environments how workplace technologies are likely to impact the real estate sector

Deloitte (2020) Impact of COVID-19 on short- and medium-term consumer behavior

Deloitte (2020) Real estate in 2020: the year climate change bears down on investment pricing

Deloitte (2020) Smart development of smart places creating an intelligent, connected ecosystem that engages all stakeholders

Deloitte (2020) The future food

Deloitte (2020) The future unmasked: Predicting the future of healthcare and life sciences in 2025

Deloitte (2020) Transportation trends in 2020

Deloitte (2020) What will be the impact of the COVID19 pandemic on healthcare systems?

Deloitte (2020) Where and how will we live in 2040? Lessons from Brazil's real estate market

Deloitte (2020) Oil, gas and the energy transition

Deloitte (2020) Proptech on the move

Deloitte (12/12/2019) Companies are under pressure on climate change and need to do more

Deloitte (12/11/2019) Advancing the fresh campaign

Deloitte (24/04/2019) The consumer products bifurcation

Deloitte (12/11/2015) Single-person households: Another look at the changing American family Deloitte (2018) Capturing value from the smart packaging Revolution

Deloitte (2015) Industry 4.0 Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies

Deloitte (s/d) Future of risk in the digital era Transformative change Disruptive risk

Deloitte (s/d) New tech on the block: Planning for blockchain in the Retail and Consumer Packaged Goods industries

Deloitte Netherlands (06/10/2020) How COVID-19 is accelerating the food transformation

Diário do Nordeste (21/05/2021) Australianos investirão mais de US\$ 10 bilhões no Ceará

Ellen Macarthur Foundation (s/d) Criar edifícios com novas técnicas que eliminam resíduos e apoiam ciclos de materiais

Embrapa (2020) Pesquisa agropecuária usa blockchain para rastrear cadeia da cana-de-açúcar e Valor Econômico, 2020 - Embrapa cria solução para cana de olho no RenovaBio

Embrapa (s/d) “O desafio do uso da água na agricultura brasileira”

Emergen Research (11/2021) Metaverse Market, By Component (Hardware, Software), By Platform (Desktop, Mobile), By Offerings (Virtual Platforms, Asset Marketplaces, and Others) By Technology (Blockchain, VR & AR, Mixed Reality), By Application, By End-use, and By Region Forecast to 2028

Engineering&Technology (17/01/2019) Five innovative materials that could change construction

Ericsson Mobility Report (2020) More than 1 billion people will have access to 5G coverage by the end of 2020

Ernst & Young (04/08/2021) How vertical integration is impacting food and agribusiness

Euromonitor (2020) Pandemic Gives Rise to More Sophisticated Online Shoppers

Euromonitor Internacional (08/2019) Megatrend analysis

Euromonitor (03/07/2019) How Single Homes Affect Consumer Spending Trends

European Union (2020) Circular Economy Action Plan

European Union (2018) Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions

Exame (18/08/2021) Mercado de gestão de criptoativos irá superar US\$9 bilhões até 2030

ExxonMobil (2019) Outlook for energy - a perspective to 2040

EY (2021) Can we turn pollution into products?

EY (06/10/2020) COVID-19: quickening the pace of change in media

EY (23/09/2020) Seven likely implications of COVID-19 for real estate

EY (09/06/2020) COVID-19: Why this means farewell to a golden age of real estate

EY (16/04/2020) Future Consumer Index: How COVID-19 is changing consumer behaviors

Facts & Factors (2020) Global E-learning Market Size & Trends

FAO (2016) Coping with water scarcity in agriculture a global framework for action in a changing climate

FAO (2009) How to Feed the World in 2050

FDA (27/01/2022) New Era of Smarter Food Safety

FGV (06/2020) Impactos Econômicos da COVID-19 Propostas para o Turismo

FIESP (2020) Brazil Trend Foods 2020

Financial Times (12/11/2020) Sustainable fashion? There's no such thing

Financial Times (18/05/2020) Covid-19 is changing education for the better

Financial Times (2020) Covid-19 vaccine market worth \$10bn a year, analysts say

Folha de São Paulo (18/12/2020) Pagamento digital e uso de papel-moeda crescem na pandemia, diz estudo

Folha de São Paulo (16/10/2020) Raízen inaugura maior usina de biogás a partir de derivados da cana do mundo

Folha de São Paulo (02/12/2018) Projetos sustentáveis chegam ao mercado de imóveis residenciais

Food Navigator (16/03/2020) For personalized nutrition to reach its full market potential, brands must better explain benefits

Forbes (2021) Um ano depois do início da pandemia, plataformas de streaming contabilizam ganhos

Forbes (27/10/2020) How The Pandemic Is Changing The Future Of Work

Forbes (18/08/2020) Blockchain Accelerates Amid Covid-19 Pandemic

Forbes (24/06/2020) The 5 Biggest Virtual And Augmented Reality Trends In 2020 Everyone Should Know About

Forbes (27/05/2020) Why The Gig Economy Will Drive The Future Of Employment

Forbes (25/03/2020) Data Transparency In The Age Of Privacy Protection

Forbes (10/03/2020) The Future Of Healthcare: Empowering Consumers

Forbes (11/02/2020) Top Trends In Sustainable Fashion Today

Forbes (2020) This Is the Future Of Remote Work In 2021

Fortune Business Insights (01/2021) Luxury Goods Market 2020 – 2027

Frost and Sullivan (2021) Data Analytics and Artificial Intelligence to Propel Smart Water and Wastewater Leak Detection Solutions Market

Gates Foundation Annual Letter (2021) The year global health went local

Getty Images (2020) Visual GPS Summer Update

GFI (Good Food Institute) (2021) U.S. retail market data for the plant-based industry

Glauco Montagna(s/d) Redes de águas inteligentes e a gestão de perdas

Global Infrastructure Hub (2021)

Global Infrastructure Outlook (2020) Infrastructure investment needs 50 countries, 7 sectors to 2040

Globo Newswire (01/03/2021) The global smart grid market is estimated to project a CAGR of 9.83% during the forecast period, 2021-2028

Globe Newswire (27/07/2020) Outlook on the Water Desalination Equipment Industry, 2020-2027 Featuring Acciona, Veolia, SUEZ, IDE Technologies, and Xylem Amongst Others

Globe Newswire (2020) Military Drone Market Size to Hit USD 23.78 Billion by 2027

Globe Newswire (2020) The cyber security market will grow from \$119.9 billion in 2019 to \$433.6 billion by 2030, at a 12.6% CAGR between 2020 and 2030

Globe Newswire (2020) The plant-based meat market is estimated to be valued at USD 4.3 billion in 2020 and is projected to reach USD 8.3 billion by 2025, recording a CAGR of 14.0%

Globe Scan (12/2017) Social Polarisation: a new risk to integrate for business

Grand View Research (11/2021) Nanomaterials Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product (Gold, Silver, Iron, Copper), By Application (Aerospace, Automotive, Medical), By Region, And Segment Forecasts, 2021 - 2028

Grand View Research (05/2021) Market Analysis Report

Grand View Research (2021) Digital Payment Market Size Worth \$236.10 Billion By 2028

Grand View Research (2020) Home Healthcare Market Size, Share & Trends Analysis Report By Equipment (Therapeutic, Diagnostic), By Services (Skilled Home Healthcare Services, Unskilled Home Healthcare Services), By Region, And Segment Forecasts, 2020 – 2027

Grand View Research (2018) Hi-Tech Medical Devices Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product (Tablets, Smartphones, Smart Watches, Fitness Trackers, Virtual Reality Sets), By Site (Strap, Clip, Bracelet, Handheld), And Segment Forecasts, 2018 – 2025

Grant Thornton (06/2020) Travel and Tourism Survive, revive and thrive in times of COVID-19

Grayscale Research (27/11/2021) Metaverse a US\$1 trillion opportunity, says Grayscale

Grayscale Research (11/2021) The Metaverse

Harvard Business (07/01/2019) Review Does Higher Education Still Prepare People for Jobs?

HiPEAC Vision (2019) High Performance and embedded architecture and compilation

IBM (28/07/2021) Cost of a Data Breach Report

IBM (23/09/2020) COVID-19 accelerates new ways of working in the energy frontier

IBM (2020) Why organizations are betting on edge computing

ID Tech Ex (2020) Sensors in the Water and Wastewater Treatment Industries 2020-2030

IEA - International Energy Agency (2020) World Energy Outlook 2020, cenário compatível com os ODS da ONU

ILO (25-27/02/2019) Supporting longer working lives: Multistage approaches for decent and productive work

INB (2020) Relatório Integrado 2020

Industry Week (16/09/2020) Where Will Manufacturing Get Highly Skilled Workers for the Digital Revolution?

Insider Intelligence (2021) Latest trends in medical monitoring devices and wearable health technology

IPEA (09/2018) Tendências nas horas dedicadas ao trabalho e lazer: uma análise da alocação do tempo no Brasil

IPEN – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (15/10/2021) Elétricos movidos a etanol

Irena (2018) Global Energy Transformation

Jornal da USP (03/07/2020) Impactos da pandemia no setor de turismo

KBV Research (01/2021) Global Music Streaming Market

Kearney (07/2020) Hydrogen applications and business models

Kearney (05/2020) When winter comes, prepare for spring

Kearney (2020) COVID-19 re-energizing the energy transition

Kearney (2020) Global Business Policy Council

Kearney (2020) Post COVID-19 global consumer market outlook and supply chain reshaping

KPMG (10/2020) All hands on deck: Key cyber considerations for a new reality

KPMG (07/2020) Consumer Pulse Survey July 2020

KPMG (17/06/2020) Mobilizing chatbots at scale relies on trust through consistency

KPMG (16/06/2020) Changing consumer behaviors in a post COVID-19 world: Lessons learnt from China

KPMG (11/05/2020) Michael Krajecki, Author Emerging tech solutions consider

KPMG (04/2020) Impactos do COVID-19 - visão setorial

KPMG (2020) Consumers and the new reality

KPMG (2020) Real estate in the new reality

KPMG (2020) The now normal future

LA Times (11/11/2020) Business travel industry braces for a post-pandemic new normal

Latin American Economic Outlook (24/09/2020) Digital Transformation for building back better

Markets and Markets (11/2020) Home Automation System Market worth \$63.2 billion by 2025

Market and Markets (2015) 3D Imaging Market - Global Forecast to 2020

Market Data Forecast (2021)

Market Pro/Virtu News (13/08/2020) Como superar a estagnação da classe média

Market Study Report LLC (2020) Global Organic Solar Cells (OSC) Market Growth 2020-2025

McKinsey (04/2021) Building a more competitive US manufacturing sector

McKinsey (2021) Not the last pandemic: Investing now to reimagine public-health systems

McKinsey (20/10/2020) COVID-19 tourism spend recovery in numbers

McKinsey (10/2020) Reimagining consumer goods innovation for the next normal

McKinsey (23/09/2020) Reimagining the real estate industry for the next normal

McKinsey (16/09/2020) Follow the leaders: How governments can combat intensifying cybersecurity risks

McKinsey (08/2020) Reimagining European restaurants for the next normal

McKinsey (08/2020) Reimagining the \$9 trillion tourism economy—what will it take?

McKinsey (08/06/2020) Consumer sentiment and behavior continue to reflect the uncertainty of the COVID-19 crisis

McKinsey (05/2020) How a post-pandemic stimulus can both create jobs and help the climate

McKinsey (06/2020) Power and people: How utilities can adapt to the next normal

McKinsey (05/2020) Oil and gas after COVID-19: The day of reckoning or a new age of opportunity?

McKinsey (04/2020) Agriculture sector: Preparing for disruption in the food value chain

McKinsey (04/2020) Commercial real estate must do more than merely adapt to coronavirus

McKinsey (2020) Agriculture's connected future: How technology can yield new growth

McKinsey (2020) Brazilian farmers approach to digital: Tapping into farmer mindsets

McKinsey (2020) Diversity Matters

McKinsey (2020) Healthcare's connectivity cure?

McKinsey (2020) Meet the next-normal consumer

McKinsey (2020) Opportunity Tree

McKinsey (2020) The Bio Revolution: Innovations transforming economies, societies, and our lives

McKinsey (2020) What's next for remote work

McKinsey (06/2019) Modular construction: From projects to products

McKinsey (01/2019) McKinsey Center for Future Mobility An integrated perspective on the future of mobility, part 3: setting the direction toward seamless mobility

McKinsey (2019) McKinsey on Healthcare

Ministério da Economia (29/04/2020) Conheça as diretrizes da Estratégia de Governo Digital - 2020 a 2022

National Human Genome Research Institute (14/08/2019) Synthetic Biology

Natural England (2020) People and Nature Survey

Nature (2021) How COVID unlocked the power of RNA vaccines

Navvis (05/05/2020) Everything you need to know about scan-to-BIM

OCDE (14/12/2020) Rebuilding tourism for the future: COVID-19 policy responses and recovery

OCDE (26/10/2020) Revisões da OCDE sobre a Transformação Digital A Caminho da Era Digital no Brasil

OCDE (2020) Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2020

OCDE (2020) OECD-FAO AGRICULTURAL OUTLOOK 2020-2029.

OCDE (08/03/2018) OECD Tourism Trends and Policies 2018

OCDE (2019) Projections of health expenditure

OESP (23/12/2021) Por que o investidor deve prestar atenção nas criptomoedas

OESP (26/01/2021) Saneamento – evolução ainda que tardia

OESP (09/11/2020) A telemedicina veio para ficar

OESP (09/11/2020) Política de Biden para o meio ambiente deve afetar o Brasil, dizem analistas

OESP (24/07/2020) Bem-vindos ao Brasil, o país da desigualdade digital

OESP (28/03/2020) Como tornar o uso da água mais sustentável no condomínio?

OESP/Summit Saúde Brasil 2021 (12/11/2020) Qual é o gasto diário de saúde do Brasil por habitante?

Olhar Digital (2020) A tecnologia e os desafios dos tradutores simultâneos

OMS (2019) Global Spending on Health: A World in Transition

ONU Plataforma Agenda 2030

Organicsnet (2020) Consumo de carne vegetal aumenta com a pandemia

Our World in Data (10/12/2019) The rise of living alone: how one-person households are becoming increasingly common around the world

Our World In Data (2019) The rise of living alone

Oxford Economics (2020) The Future of Chinese Travel. The Global Chinese Travel Market

Pew Research Center (22/03/2016) Lifelong Learning and Technology

Portal Terra (2020) Brasil ocupa o 3º lugar no mercado mundial de games

PR Newswire (07/04/2021) Global Desalination Market Report 2021: Market was Valued at \$17.7 Billion in 2020 and is Expected to Grow with a Staggering CAGR of 9.51% from 2020 to 2027

PR Newswire (2021) Global Military Robots Market to 2026: Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance

ProteinInsect (2016) Insect Protein – Feed for the Future

PwC (23/09/2020) Energy industry and COVID-19 (coronavirus): strategising for the ‘new normal’

PwC (2020) Global Consumer Insights Survey 2020; The consumer transformed

PwC (2020) Global Entertainment & Media Outlook 2020–2024

PwC (2020) Real Estate in a post-COVID world

PwC (2019) Creating the smart cities of the future

Quatro Rodas (26/04/2021) Honda crava data do seu último motor a combustão e fim de acidentes fatais

Quatro Rodas (22/03/2021) Volkswagen anuncia que não desenvolverá novos motores a combustão

R7 Notícias (21/07/2014) Cerca de 30% dos alimentos produzidos em todo o mundo são perdidos ou desperdiçados, diz FAO

Recai EY (05/2020) Renewable Energy Country Attractiveness Index

Reportlinker (12/2020) Synthetic Biology in Agriculture and Food Market - A Global Market and Regional Analysis: Focus on Product, Technology, Application, Industry, Country, Patent, Government Programs and Funding - Analysis and Forecast, 2020-2025

ReportLinker (2020) Hydrogen Fuel Cell Vehicle Market by Vehicle Type and Technology: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2019–2026

Research and Markets (2020) Medical Aesthetics Market Product - Global Forecast to 2025

Research and Markets (2019) Global Esports Market - Forecast up to 2025

Reuters (20/08/2020) In U.S.-China tech war, investors bet on China's localisation push

Reuters (22/07/2020) United States and China enter a new cold war: Kemp

Revista CasaeJardim/Aureside — Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial (2019). Casa conectada: como a inteligência artificial muda sua relação com a casa

Time (28/08/2020) Megacities Are Not the Future. They Are Inhumane and Unsustainable

Time (21/01/2020) 'A Trust Paradox.' New Report Finds Distrust in Capitalism, Government and Global Institutions — Despite a Strong Economy

U.S. Department of Energy (12/2020) Energy Storage Grand Challenge: Energy Storage Market Report

U.S. Geological Survey (USGS) (02/2019) Rare Earths Statistics and Information

United Nations (06/2020) E-Government Survey 2020 Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development

United Nations (2019) Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable

Upwork (2017) Freelancing in America 2017

Valor Econômico (09/02/2022) UE prevê € 43 bi para apoiar produção local de chips

Valor Econômico (03/02/2022) Para não ser 'jabuticaba', Volvo investe em eletrificação no Brasil

Valor Econômico (25/01/2022) Grandes companhias começam a testar o metaverso no varejo on-line

Valor Econômico (11/05/2021) Bosch aposta em etanol no carro elétrico

Valor Econômico (14/12/2020) Cognata apresenta projeções otimistas para 2024 com foco em curso digital

Valor Econômico (08/12/2020) Embrapa cria solução para cana de olho no RenovaBio

VOX (20/02/2020) The rise of meatless meat, explained

Washington Post (18/11/2019) The Troubling Ethics of Fashion in the Age of Climate Change

World Economic Forum (18/05/2020) The post-COVID-19 world could be less global and less urban

World Economic Forum (2020) Future of Jobs 2020