

Construindo o futuro da indústria brasileira

Resultados e recomendações do
projeto Indústria 2027:

Riscos e oportunidades para o Brasil

18 de maio de 2018

Iniciativa:



Confederação Nacional da Indústria

CNI. A FORÇA DO BRASIL INDÚSTRIA



MOBILIZAÇÃO EMPRESARIAL
PELA INOVAÇÃO

Realização:



Iniciativa da CNI - Confederação
Nacional da Indústria

Execução Técnica:



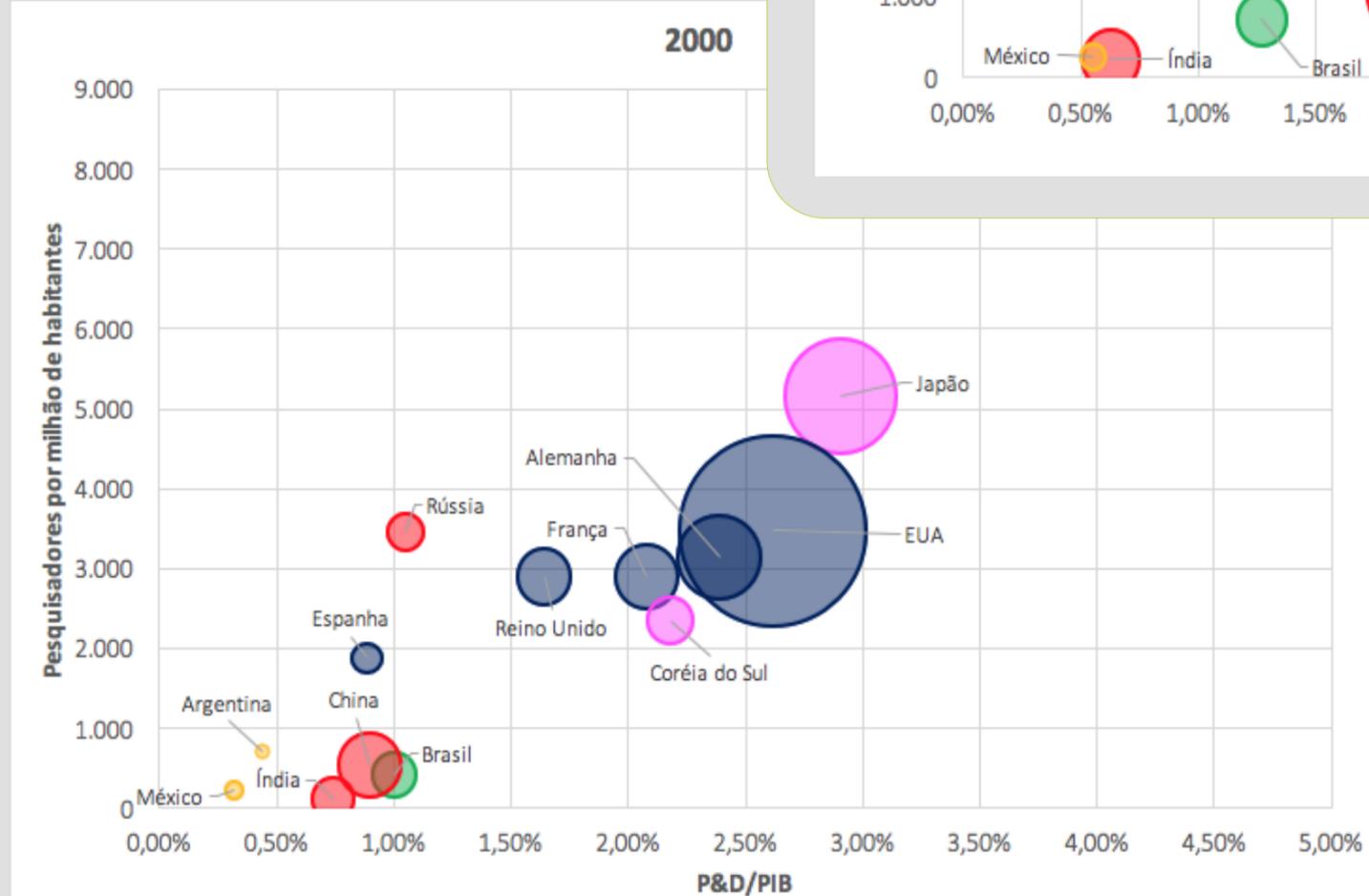
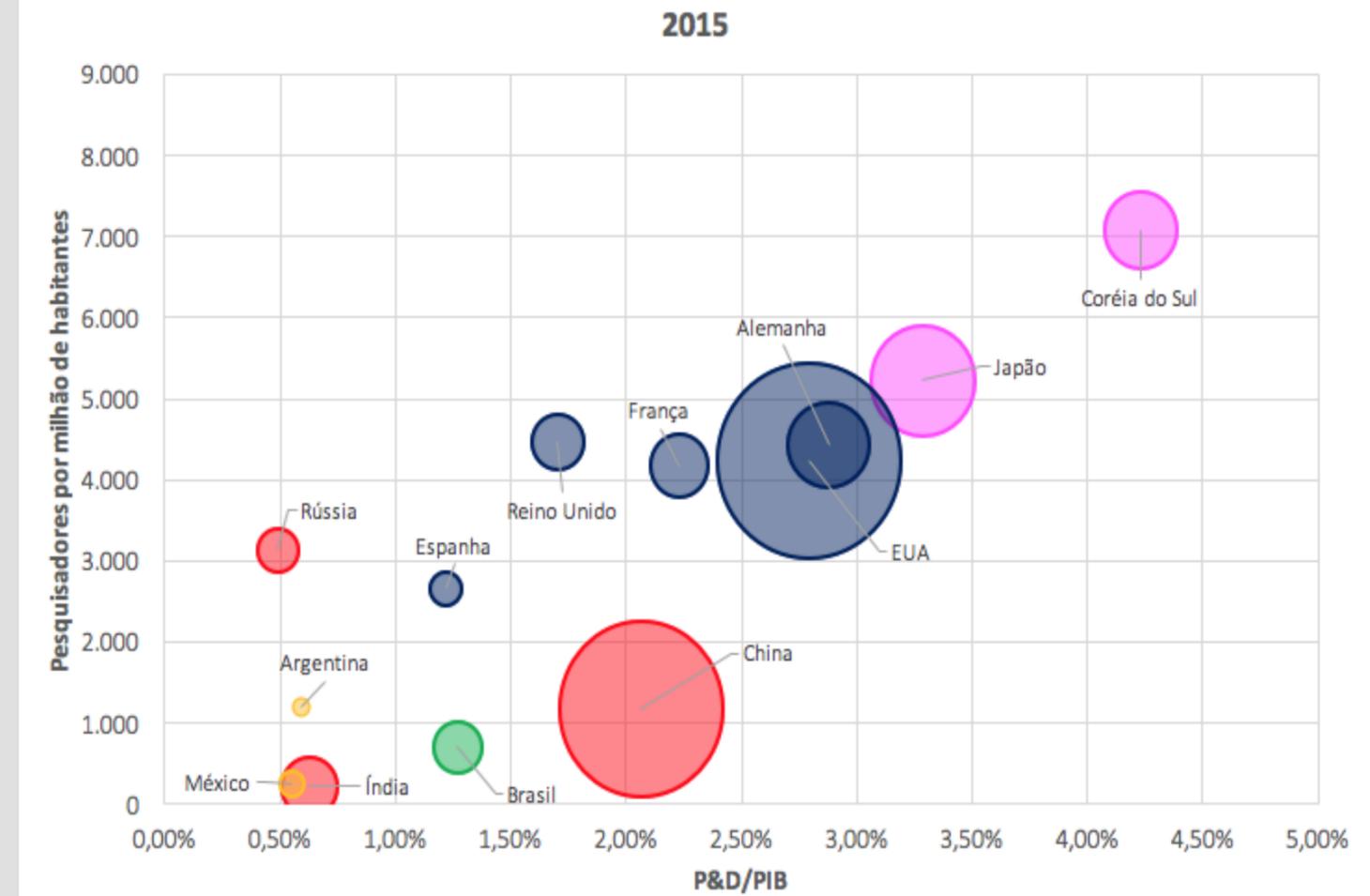
instituto de economia



UNICAMP

Mudanças no comércio, na produção, na concorrência, na inovação

- Comércio mundial aberto fragmentou geograficamente várias cadeias de valor
- Empresas de países avançados terceirizaram produção e se concentraram em P&D, design e marketing
- Novos produtores (Ásia) avançam em P&D e disputam liderança global
- Países avançados reagem ampliando dispêndios em CTI&I
- Resultado: ecossistemas de inovação internacionalizados, multiparceiros, interdisciplinares



Evolução da P&D em países selecionados

Pesquisadores por milhão de habitantes, P&D/PIB. Tamanhos dos círculos indicam volume de dispêndios em P&D em milhões US\$ 2011

Novas tecnologias induzem grandes mudanças



Inovações combinadas e sinérgicas mudam produtos, processos e gestão, transformam modelos de negócio e ameaçam empresas dominantes



Estão em **transformação** padrões de **consumo**, perfil do **emprego** e qualificação e **estilos de vida**



Indústria no **epicentro das mudanças**



Inteligência Artificial, Internet das Coisas, Produção Inteligente e Conectada, Nanotecnologias

- Soluções para todas atividades industriais
- Tecnologias em rápida mudança



Redes de Comunicação

- Soluções para todas atividades industriais
- Convivência de tecnologias em gestação, difusão e maduras



Biotecnologias, Materiais Avançados e Armazenamento de Energia

- Soluções aplicáveis a atividades industriais específicas
- Convivência de tecnologias em gestação, difusão e maduras

Quais são as
inovações
combinadas
e sinérgicas?

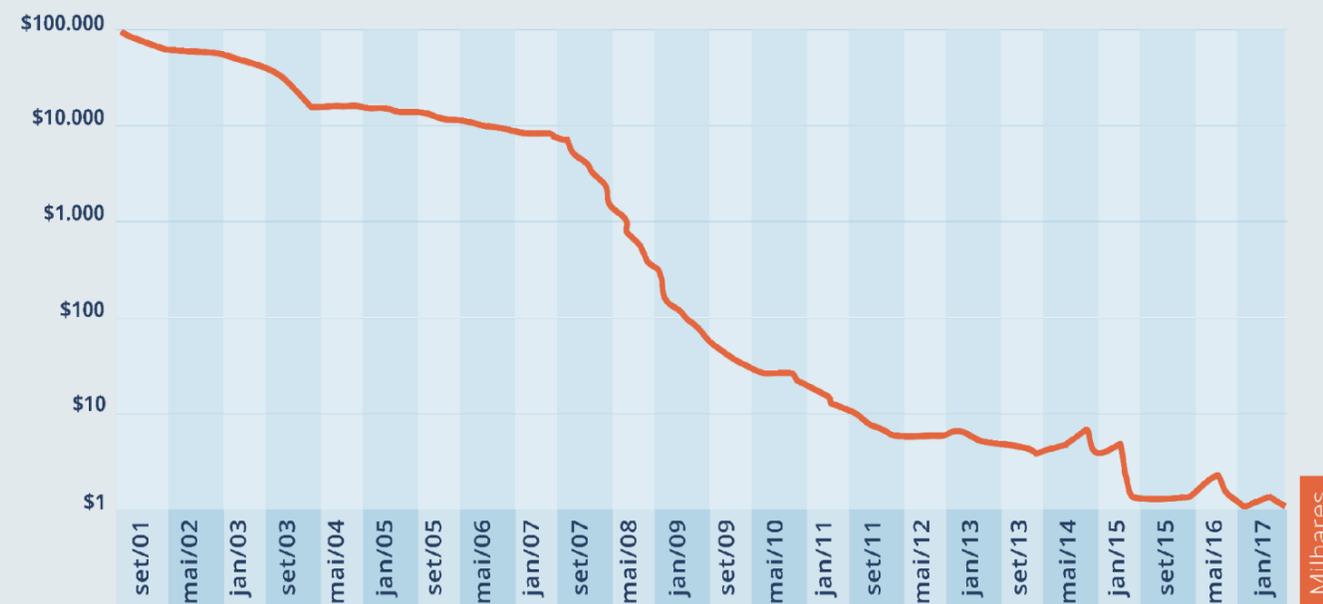
Custos em queda

Custo Médio de Sensores para IoT 2004-2020 (US\$)



Fonte: Goldman Sachs, BI Intelligence Estimates
<https://www.businessinsider.com.au/four-elements-driving-iot-2014-10>

Sequenciamento de Genomas: evolução do custo por Genoma, 2001 - 2017 (US\$ mil)



Fonte: National Human Genome Research - <https://www.genome.gov/sequencingcostsdata/h> Institute

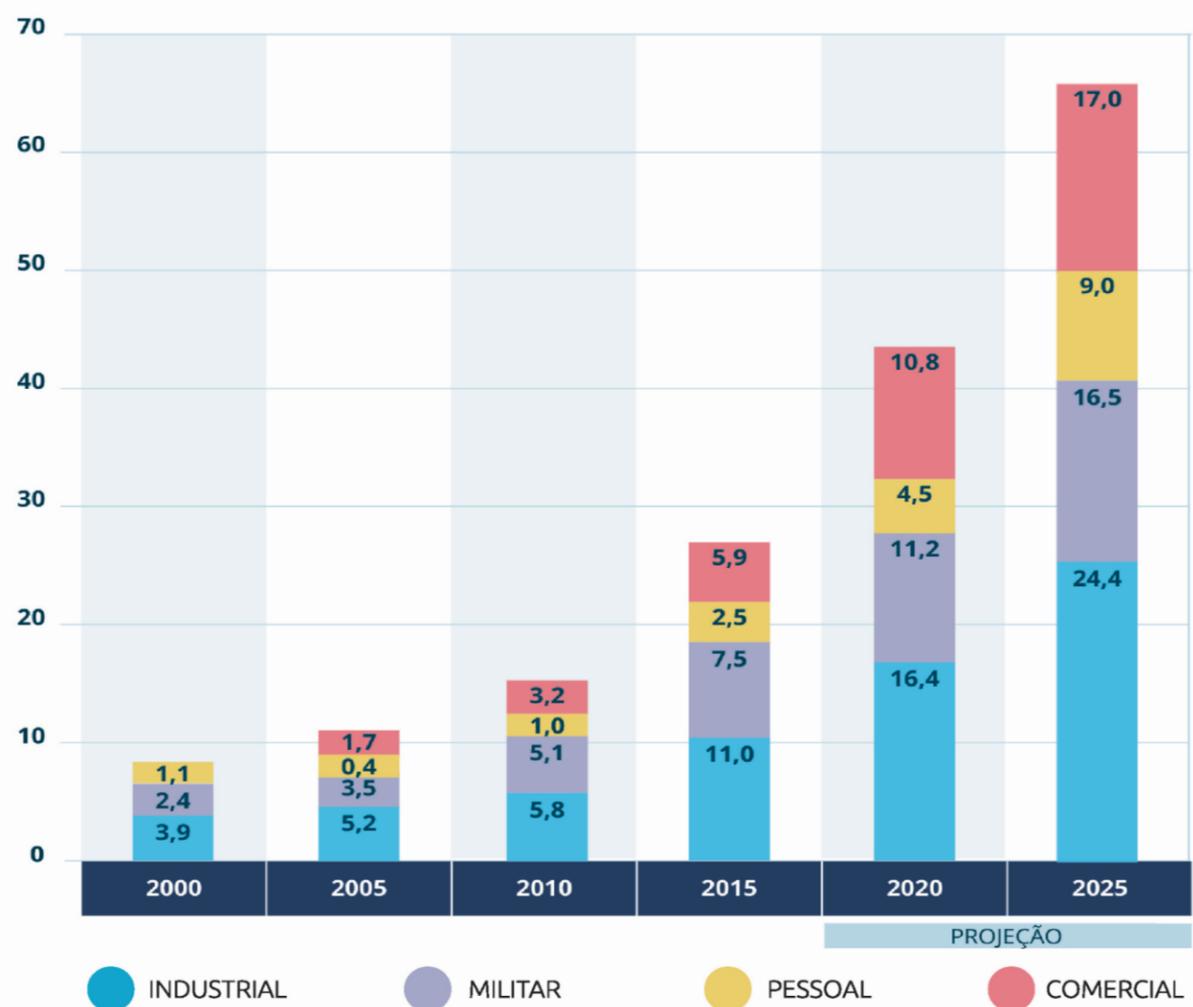
Evolução do custo de baterias lítio-íon 2010-2017 (US\$/KWh)



Fonte: Bloomberg New Energy Finance

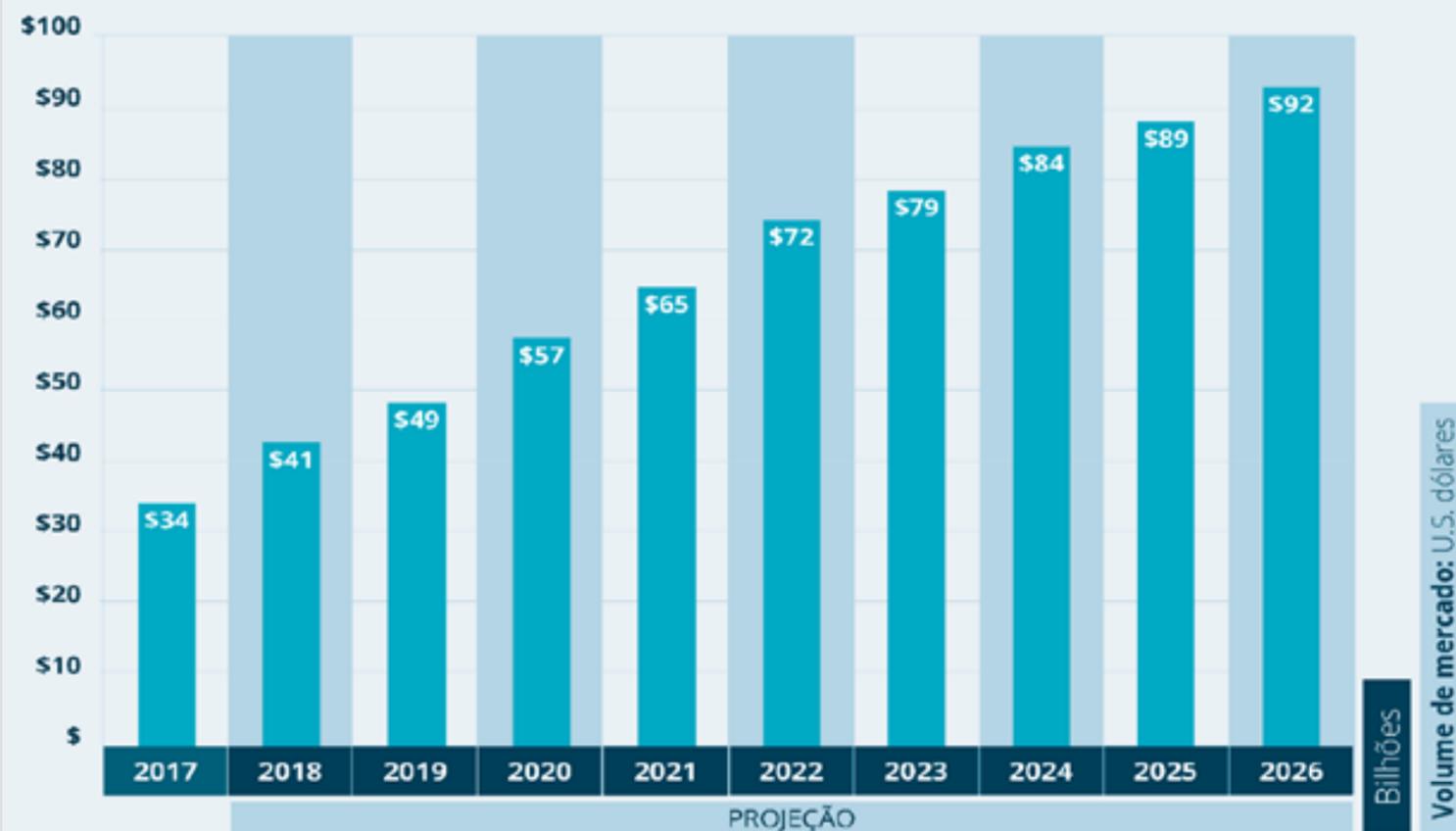
Mercados em expansão

Dispêndios mundiais em robótica por setores 2000-2025 (US\$ bilhões)



Fonte: Siemens - <https://www.economist.com/news/special-report/21735478-autonomous-robots-and-swarms-will-change-nature-warfare-getting-grips>

Tamanho dos mercados de Big Data, com base em valor de vendas 2017-2026 (US\$ bilhões)



Fonte: Statista - <https://www.statista.com/statistics/254266/global-big-data-market-forecast/>

Direção das

transformações



Modelos de negócio integrados, conectados, inteligentes e “servitizados”



Fatores de competição: eficiência e precisão em cadeias e processos
Combinação de escala com diferenciação ou, no limite, personalização de produtos



Estruturas de mercado vulneráveis à entrada, permeáveis a mudanças de lideranças

Impacto de novas tecnologias sobre Sistemas Produtivos

	AGROINDÚSTRIAS	INSUMOS BÁSICOS	QUÍMICA	PETRÓLEO & GÁS	BENS DE CAPITAL	AUTOMOTIVA	AEROESPACIAL & DEFESA	TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	BENS DE CONSUMO	FARMACÊUTICA
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	↗	↗	↗	↗	↑	↗	↗	↑	↗	↗
REDES DE COMUNICAÇÃO	↗	↗	→	→	↑	↗	↗	↗	↗	→
INTERNET DAS COISAS	↗	↗	↗	↗	↑	→	↗	↑	↗	→
PRODUÇÃO INTELIGENTE E CONECTADA	↗	↗	↗	↗	↑	↗	↗	↗	↗	→
MATERIAIS AVANÇADOS	→	→	↑	↑	↗	↗	↑	↗	↑	↗
NANOTECNOLOGIA	↗	→	↗	↑	↗	↗	→	↗	↗ ↑ VESTUÁRIO	↗
BIOTECNOLOGIA	↑	↗ CELULOSE	↑					→		↑
ARMAZENAMENTO DE ENERGIA	→	↗	→	→	↗	↑	→	→	→	→

■ NÃO SE APLICA
→ IMPACTO MODERADO EM 2017 E EM 2027
↗ IMPACTO POTENCIALMENTE DISRUPTIVO ATÉ 2027
↑ IMPACTO DISRUPTIVO EM 2017 E ATÉ 2027

Todos os Sistemas Produtivos enfrentam ou enfrentarão tecnologias disruptivas

Estratégias nacionais para enfrentar novos desafios

Prioridades construídas em torno a visões de futuro

Estratégias e missões definidas a partir de competências existentes

Prioridade política, concertação público-privada, estabilidade de recursos



Manter **liderança em CT&I**; recuperar **manufatura avançada**

Dispêndio total em P&D 2017: **US\$ 533 bi**

Orçamento público para CT&I 2018: US\$177 bi (+12,8% s/2017)



Emparelhar até 2025; potência industrial intermediária até 2035
Superpotência até 2049

Dispêndio total em P&D 2017: **US\$ 279 bi**



Ser líder em CT&I; evoluir para **sociedade superinteligente**

Dispêndio total em P&D/PIB: chegar a 4% **US\$ 202 bi**



Plano de longo prazo, coordenação público-privada

Foco na **manufatura integrada e inteligente (4.0)**

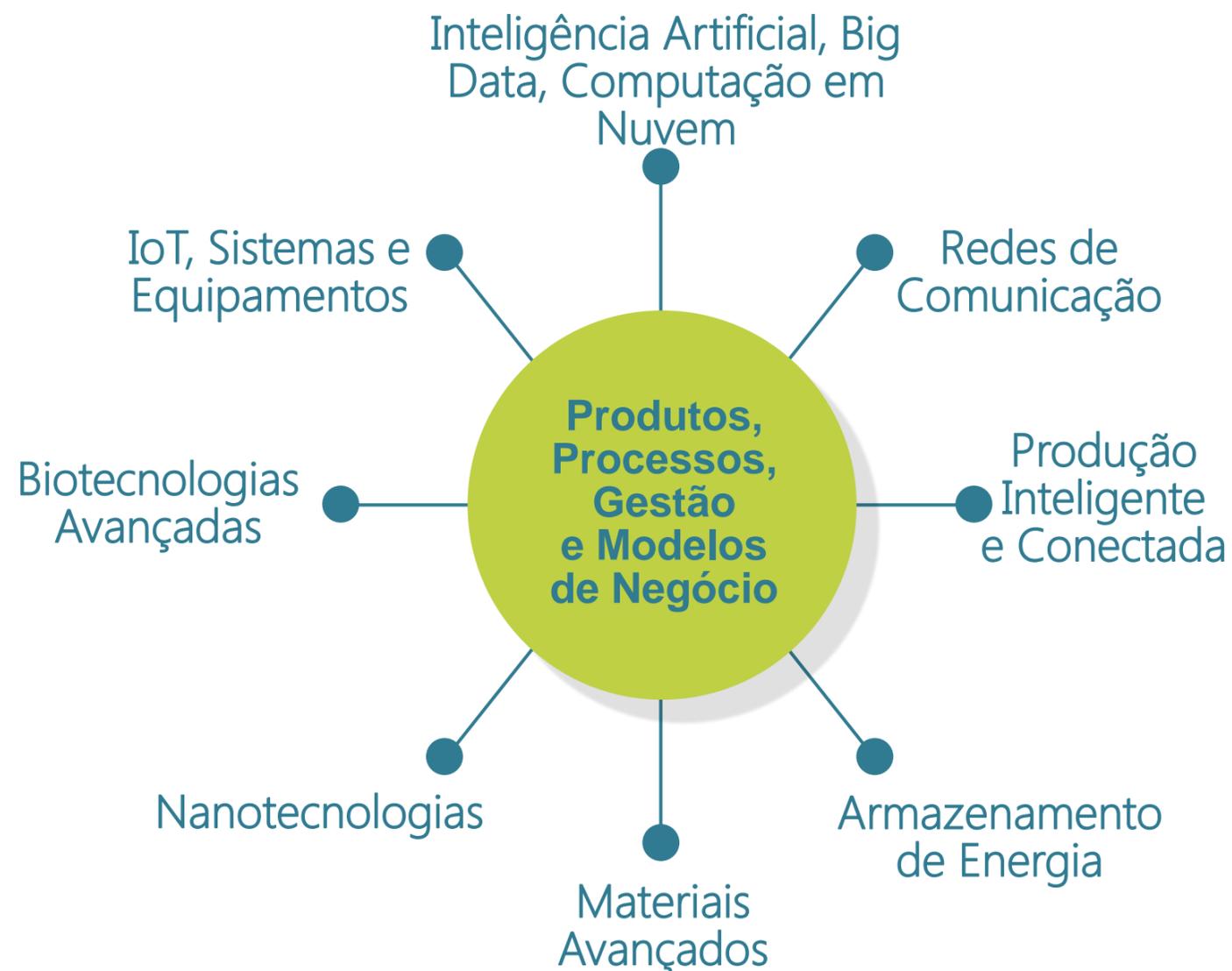
Dispêndio total em P&D 2017: **US\$ 105 bi**

Indústria 2027

objetivos

- Identificar e avaliar impactos de tecnologias disruptivas sobre diferentes sistemas produtivos no horizonte de 5 a 10 anos
- Avaliar a capacidade do sistema empresarial defletir riscos e aproveitar oportunidades derivadas das inovações disruptivas
- Prover insumos para o planejamento estratégico de empresas e subsídios para a formulação de políticas públicas

Campo de Estudos



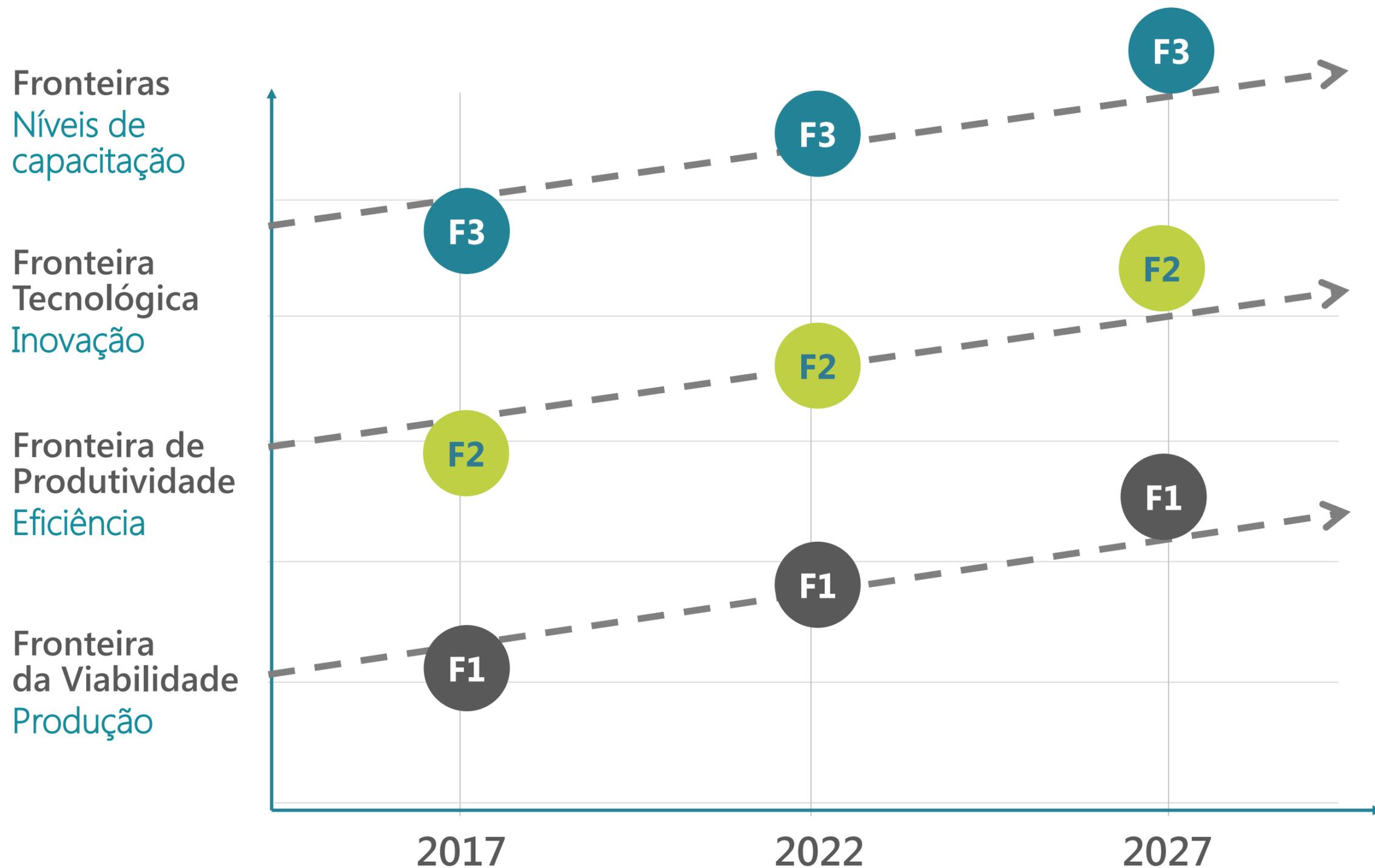
Sistemas Produtivos

Focos Setoriais

Agroindústrias	Alimentos Processados
Insumos Básicos	Siderurgia
Química	Bioeconomia
Petróleo e Gás	E&P em Águas Profundas
Bens de Capital	Máquinas e Implementos Agrícolas, Máquinas Ferramenta, Motores Elétricos, Equipamentos de GTD
Complexo Automotivo	Veículos Leves
Aeroespacial, Defesa	Aeronáutica
Tecnologias de Informação e Comunicação	Sistemas e Equipamentos de Telecom, Microeletrônica, Software
Farmacêutica	Biofármacos
Bens de Consumo	Têxtil e Vestuário

Estilização de trajetórias para grupos de empresas

Novas fronteiras



Desafios para a indústria brasileira:
perseguir vários alvos em movimento

Digitalização nas empresas em 2017 e 2027



Geração 1

Digitalização pontual

Geração 2

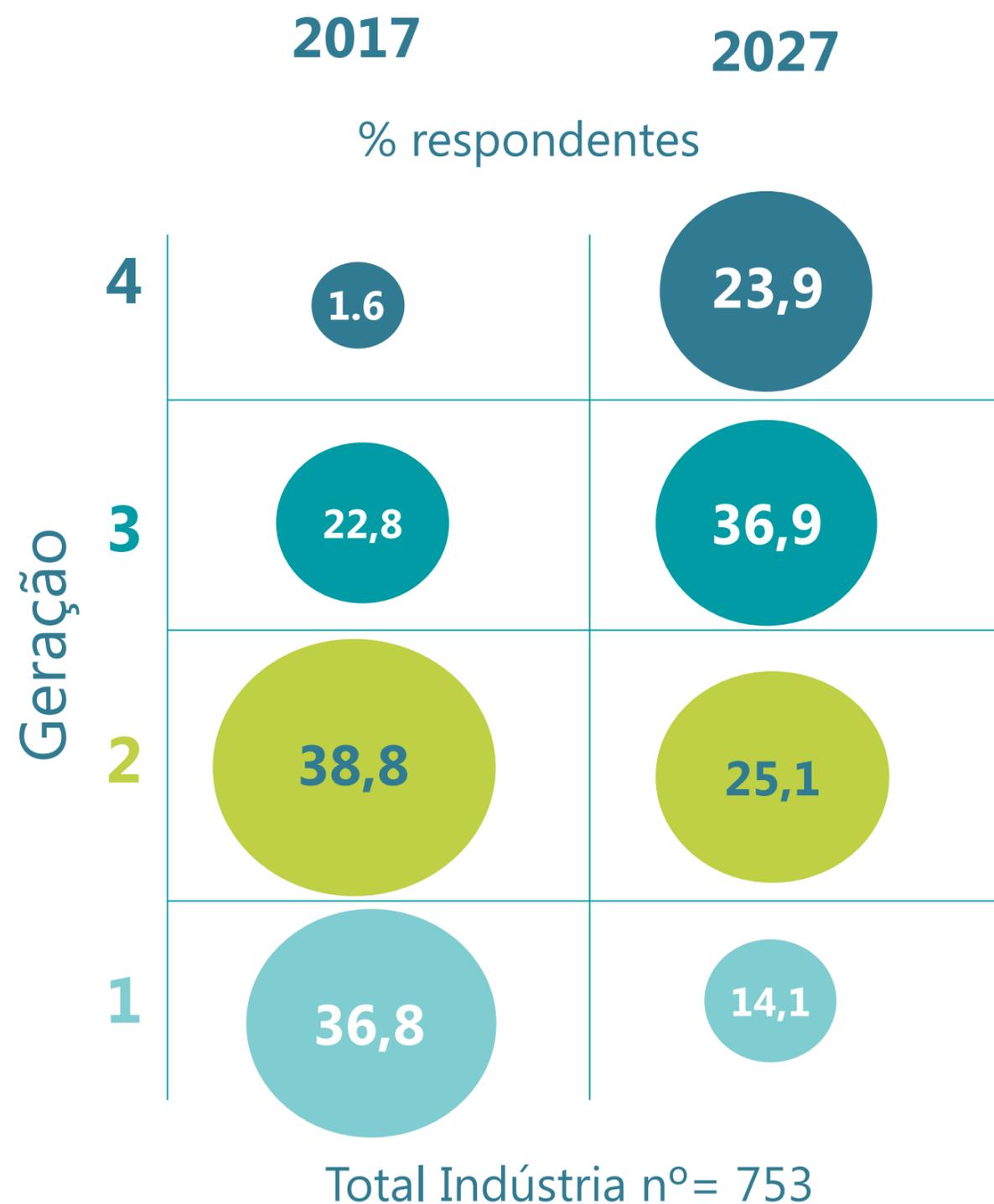
Tecnologias digitais em algumas funções

Geração 3

Empresa integrada e conectada

Geração 4

Empresa integrada, conectada e inteligente



Fonte: I-2027

Quem avança mais?

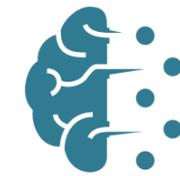
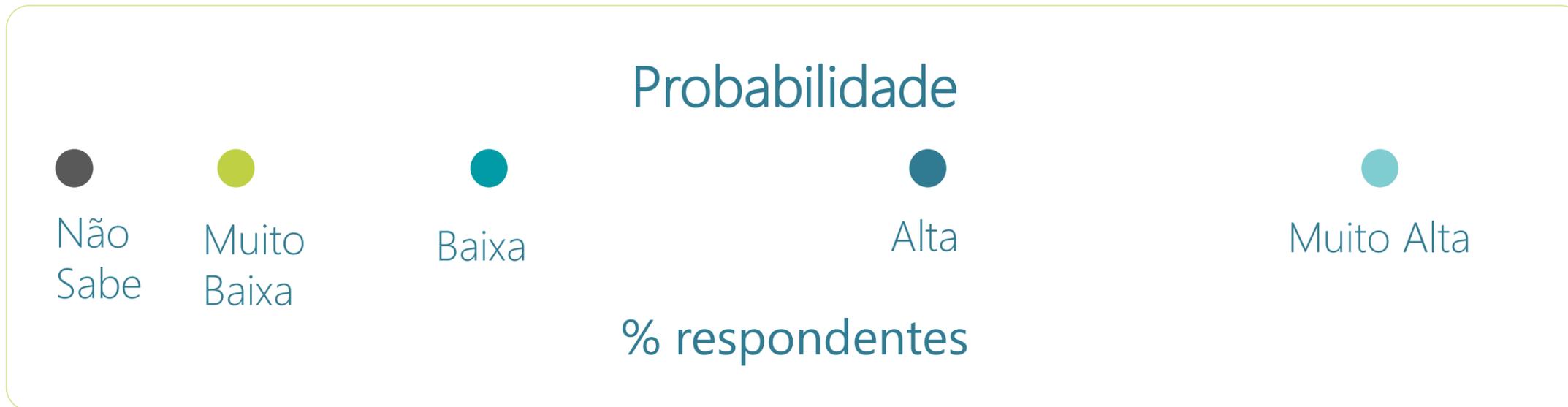
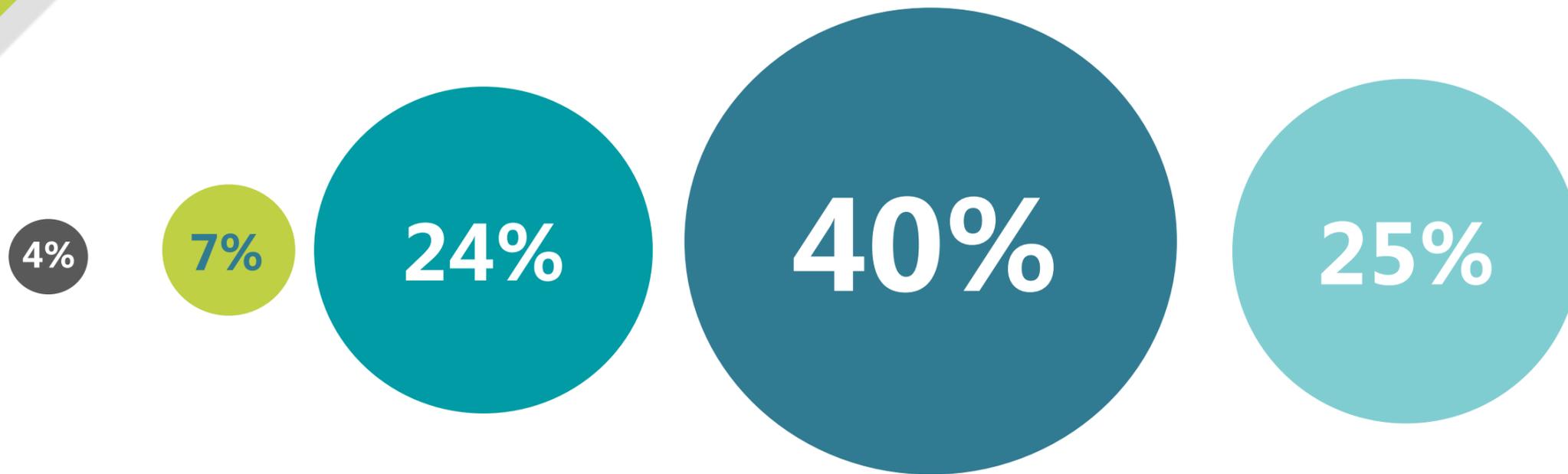
Empresas G3 e G4

66% de probabilidade de ser de maior porte, alta capacitação e com planos em execução para chegar a geração de 2027

Empresas G1 e G2

75 % de probabilidade de ser de menor porte, baixa capacitação e sem planos

G4 será dominante em seu setor em 2027?



Empresas enfrentarão concorrentes com modelos de negócio **integrados, conectados e inteligentes**

BRASIL



Empresas
que podem
evoluir
na fronteira
tecnológica

Competências e mercados

- Empresas concorrem na fronteira tecnológica
- Inovação direciona a estratégia corporativa
- Competir por diferenciação, antecipar e criar mercados para atender usuários exigentes

Desafios

- Ampliar e diversificar competências necessárias à convergência tecnológica
- Co-liderar ecossistemas multiparceiros, interdisciplinares e internacionalizados



BRASIL



Empresas
que podem

acompanhar
a fronteira de
produtividade



Competências e mercados

- Empresas têm escala técnica e empresarial e são eficientes
- Usuários demandam precisão de processos e customização

Desafios

- Integrar e digitalizar cadeias de valor
- Ampliar engenharia e P&D
- Combinar escala e diferenciação de produtos

BRASIL



Empresas
que podem
encurtar
distâncias
da fronteira
produtiva

Competências e mercados

- Empresas tecnologicamente simples, carentes de capacitação, limitado acesso a recursos, mas alta flexibilidade decisória e produtiva
- Crescente demanda por qualidade e preço

Desafios

- Avançar competências empresariais, incorporando tecnologias digitais
- Massificar programas eficientes de capacitação empresarial



Mensagens das empresas brasileiras



Investimento em novas tecnologias tem retorno positivo



Implementação pode ser gradual, em consonância com estágio de desenvolvimento das empresas e disponibilidade de recursos, mas **não deve ser postergada**



Futuro se constrói com investimento em capacitação, através de planos de longo prazo, e efetivados com tenacidade

Construindo o futuro da indústria



O que fazem todos os países?

- Fortalecem sistemas de CT&I
- Desenvolvem ecossistemas produtivos e inovativos
- Fomentam engenharia e P&D nas empresas



Premissas para o Brasil

- Partir de legados, reconhecer fraquezas e forças
- Endereçar anseios da sociedade por qualidade de vida e ambiental
- Construir consenso em torno a uma visão nacional comum

Cinco direcionamentos para avançar

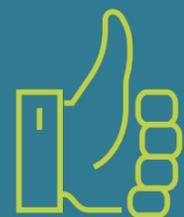
1 Priorização no mais alto nível de governo; metas compartilhadas com o setor privado

2 Investimento na capacitação de pessoas e empresas

3 Aumento de capacidade de resposta do Estado; regulações e fomento pró-inovação com segurança jurídica

4 Estratégias diferenciadas, pelos estágios de desenvolvimento de empresas e ecossistemas

5 Ação por meio de programas e instrumentos coordenados, monitorados e sintonizados às necessidades das empresas



Condições fundamentais

Crescimento sustentado, investimentos em infraestruturas, juros e câmbio competitivos, reformas institucionais (tributária, fiscal, financeira), facilidade de negócios, segurança jurídica

Reforçar alicerces para todos:

capacitação de recursos humanos

Evoluir de centros de formação para centros de aprendizagem

- Antever e renovar habilidades e talentos ao longo da vida do trabalhador
- Inserir o ensino e uso de tecnologias digitais em todos os níveis de educação
- Fortalecer o sistema de formação profissional, especialmente o **SENAI**, de forma coerente com as novas tecnologias
- Promover estudos e debates à respeito do impacto do progresso técnico sobre trabalho e renda

Reforçar alicerces para todos:

capacitação das PMEs



Ampliar
maciçamente
programas
de capacitação
empresarial
em novas
tecnologias

Difundir soluções digitais e softwares integradores através da **rede de Institutos do SENAI** em parceria com o **Sebrae**

Renovar os instrumentos de crédito e subvenção com base nas tecnologias digitais para o fomento às PMEs

Ampliar fontes de capital de risco e reforçar redes de incubadoras e aceleradoras

Promover **normas e padrões (ABNT e INMETRO)** para **a difusão das novas tecnologias**, assegurando interoperabilidade de padrões



Reforçar alicerces para todos:

regulações contemporâneas e eficientes

Atualizar marcos legais de: Comunicações, CT&I, Compras Governamentais, Biodiversidade, Privacidade e Segurança de Rede, “Marco Civil da Internet das Coisas”

Acelerar capacitação e digitalização de Agências Reguladoras/Empresas Públicas (INPI, ANVISA, ANATEL, IBAMA)

Agências setoriais (e Receita Federal):

- **Convergir e padronizar** normativos sobre inovação para garantir segurança jurídica e fruição de incentivos previstos em leis
- Disponibilizar e dar previsibilidade aos recursos dos fundos setoriais
- **Forjar parcerias com agências** de fomento em programas orientados por desafios, em linha com experiências da EMBRAPPII e do Inova Empresa



Reforçar alicerces para todos fomento com segurança jurídica

- Definir no mais alto nível de governo **programas prioritários orientados por desafios e missões**, incluindo ICTs públicas e privadas, com **metas** compartilhadas com o setor privado, alocação de **recursos adequados, contrapartidas** estabelecidas
- **Descomprimir recursos federais** para CT&I
- **Ampliar escalas de suporte à inovação** das instituições financeiras federais, através de financiamento, capitalização e recursos não-reembolsáveis
- **Assegurar recursos para as distintas fases de projetos** prioritários, inclusive de *scaling up* e manufaturabilidade
- **Aprimorar a Lei do Bem**, com ampliação das deduções, permissão de contratação parcial de P&D externo e incentivos para investimentos em *startups, seed, angel, venture capital e corporate venturing*

Por um
Estado

integrado,
conectado
inteligente



Digitalizar e desburocratizar o Estado para assegurar eficiência, transparência, qualidade e celeridade dos serviços



Capacitar gestores públicos em prospecção, planejamento, implementação e avaliação de **programas** para **novas tecnologias**



Coordenar agências e instituições e assegurar coerência no manejo dos instrumentos de sistemas de gestão integrados e transparentes

Grupos de empresas e ecossistemas que podem

evoluir

na fronteira
tecnológica



Estratégia

- Diferenciar e/ou customizar produtos, abrir rotas tecnológicas e mercados
- Atenção às oportunidades de fusões e aquisições



Competências essenciais

- Gerar e usar inovações avançadas
- Co-liderar redes internacionais de ecossistemas
- Monitoramento diuturno pela alta gestão



Ecossistemas

Fortalecer a base científica e tecnológica de redes interdisciplinares com universidades, centros de pesquisa, fornecedores e clientes

- Favorecer *startups* em *hubs* e incubadoras com programas de longo prazo
- Imprimir velocidade na identificação de desafios e proposição de soluções

Grupos de empresas e ecossistemas que podem

evoluir

na fronteira tecnológica

Concertação público-privada em planos e programas

- Construção de consensos e sintonia fina
- Programas com liderança clara
- Ação conjunta de agências de fomento e regulatórias
- Monitoramento e avaliação de resultados

Financiamento público e engajamento privado

- Utilizar todo o mix de instrumentos para suportar o ciclo completo da inovação
- O setor privado deve co-participar e compartilhar riscos
- Financiar a difusão de novas soluções tecnológicas para induzir ganhos de produtividade na economia

Poder de compra e regulações orientadas por missões para alavancar programas prioritários



Estratégia

Modelos de negócio integrados, conectados e inteligentes em toda a cadeia de valor



Competências essenciais

- Estruturar atividades permanentes de engenharia e P&D
- Capturar oportunidades de diferenciação de produto/serviços
- Adotar e co-desenvolver soluções digitais avançadas e novos materiais
- Envolvimento direto da alta gestão



Ecossistemas

- Construir **redes interdisciplinares** (inclusive internacionais) com universidades, centros de pesquisa, fornecedores e clientes
- **Fomentar startups em hubs** com programas de longo prazo
- Imprimir **velocidade** na identificação de desafios e proposição de soluções

Grupos de empresas e ecossistemas que podem

acompanhar

a fronteira de produtividade

Compartilhar financiamento e riscos

A participação privada deve ser **expressiva** na **introdução e uso de tecnologias digitais**, o financiamento público, complementar

Financiamento público para viabilizar **programas de inovação** com compartilhamento de risco

As empresas devem **investir em PMEs de base tecnológica** para fortalecer competências e empreender novos negócios, com flexibilidade

Regulações devem garantir qualidade e sustentabilidade ambiental

Grupos de empresas e ecossistemas que podem

acompanhar

a fronteira de produtividade

**Grupos de
empresas e
ecossistemas
que podem**

encurtar a
distância da
fronteira
produtiva



Estratégia

Investir em soluções digitais para ganhar produtividade, fortalecer gestão e capacidade de entregar qualidade e preço



Competências essenciais

Capacidade de gestão, em especial, para especificar e implementar a digitalização do negócio



Ecossistemas

- Instituições de apoio tecnológico e os Institutos SENAI devem **liderar ecossistemas** para desenvolver soluções digitais, inclusive linhas demonstrativas de produção e testbeds
- **Participantes das cadeias produtivas** (especialmente grandes empresas a montante ou a jusante) devem apoiar a qualificação de fornecedores e clientes

**Grupos de
empresas e
ecossistemas
que podem**

encurtar a
distância da
fronteira
produtiva

Fomento à difusão de novas tecnologias

- Ampliar maciçamente programas de apoio à gestão empresarial, incluindo soluções digitais, por instituições líderes como o **Sebrae**, compreendendo focos espaciais ou temáticos, tendo como exemplo o **Brasil Mais Produtivo**
- **Financiar** a aquisição de equipamentos, softwares e serviços de integração de sistemas em condições de crédito favorecidas
- Fortalecer e ampliar **programas de serviços técnicos especializados** orientados para desafios de metrologia, normalização e qualidade

Regulações devem induzir
a oferta de externalidades

A sociedade deve debater

NOVOS TEMAS ÉTICOS E REGULATÓRIOS

Interoperabilidade
de padrões e protocolos

Uso de genomas
humano,
animal e vegetal

Propriedade e direitos
de proteção de dados
genômicos e/ou bio-
dados

Segurança de comunicações
e da informação das empresas

Privacidade das pessoas

Propriedade de bases de dados

Reciclagem de insumos,
partes e peças e equipamentos
relacionados a bio e nano
materiais e tecnologias digitais

Mensagens do Indústria 2027



Brasil pode e deve construir o futuro da indústria, com ambição, realismo, pragmatismo, tenacidade e **visão de longo prazo**



São essenciais a **sólida parceria** entre Estado e setor privado e a **legitimação** pela sociedade



A indústria pode **capturar** oportunidades abertas pelas **novas tecnologias**, para fortalecer **competitividade**, gerar **bons empregos** e contribuir para a ascensão da **qualidade de vida** de nosso povo