



I-2030

# Digitalização nas empresas industriais brasileiras

## Resultados de um programa de pesquisa

Profs. Luciano Coutinho e Julia Torracca

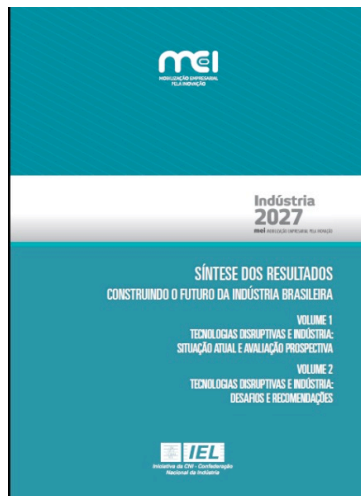
GT MEI – Transformação Digital  
26/10/22

# O programa de pesquisa

**Objetivos:** Avaliar adoção de soluções digitais (atual e futuro -10 anos-) em empresas industriais, implicações sobre atributos competitivos e socioambientais, importância de fatores do entorno e perfil das habilidades

Investigações anteriores que usam a mesma abordagem

Brasil, I-2027, 2017/18



Argentina, 2018



UNIDO: Arg, Bra + Gana, Tailândia, Vietnã, 2019



**I-2030:** estudo em curso com base em pesquisa de campo nov. 2019/junho 2020.

Parceria UFF, UFRJ e Unicamp

# A abordagem: gerações de soluções digitais em funções empresariais

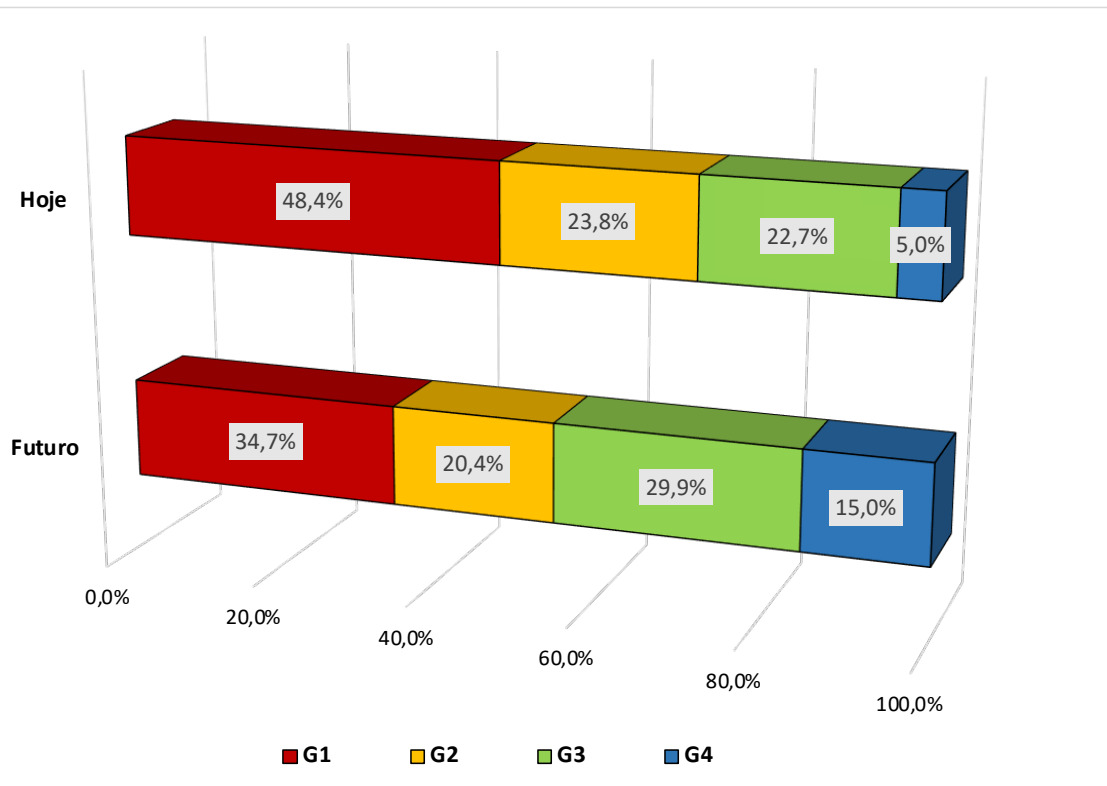
Geração	Relacionamento c/ fornecedores	Gestão da produção	Relacionamento c/clientes	Hoje	Futuro
<b>G1</b>	Transmissão de pedidos manualmente: uso de telefone, fax ou e-mail e similares	Automação simples com máquinas não conectadas, por exemplo, Máquinas CNC	Execução de contatos e registros manualmente: uso de telefone ou e-mail		
<b>G2</b>	Transmissão de pedidos por meio eletrônico: uso de EDI ( <i>Electronic Data Interchange</i> ) e similares	Processo parcial ou totalmente automatizado com uso de CLP (Controlador Lógico-Programável), Robôs e similares.	Apoio a vendas com bases de dados de clientes; uso de sistemas tipo CRM ( <i>Customer Relationship Management</i> )		
<b>G3</b>	Suporte informatizado dos processos de compras, estoques e pagamentos: uso de portais de relacionamento	Sistemas integrados de execução de processos, controle da produção em meio totalmente eletrônico	Integração de canais na Web; suporte para força de vendas com dispositivos móveis; uso de redes sociais; CRM integrado para múltiplos canais;		
<b>G4</b>	Acompanhamento em tempo real de pedidos e de logística de fornecedores; uso de <i>web services</i>	Comunicação M2M (Máquina-Máquina): gestão dinâmica do sistema de produção em tempo real com possibilidade de troca de informações entre máquinas	Monitoramento e gestão de clientes; uso de sensores para coleta de dados de produtos/serviços; análise e oferta de serviços com apoio de Inteligência Artificial e uso de <i>Big Data Analytics</i>		

Fonte: Projeto I-2030

E em termos de preparação para o futuro? Que ação está em curso hoje: nada; estudando, planejando; plano em ação?

# I-2030: resultados descritivos preliminares

## Geração digital atual e esperada

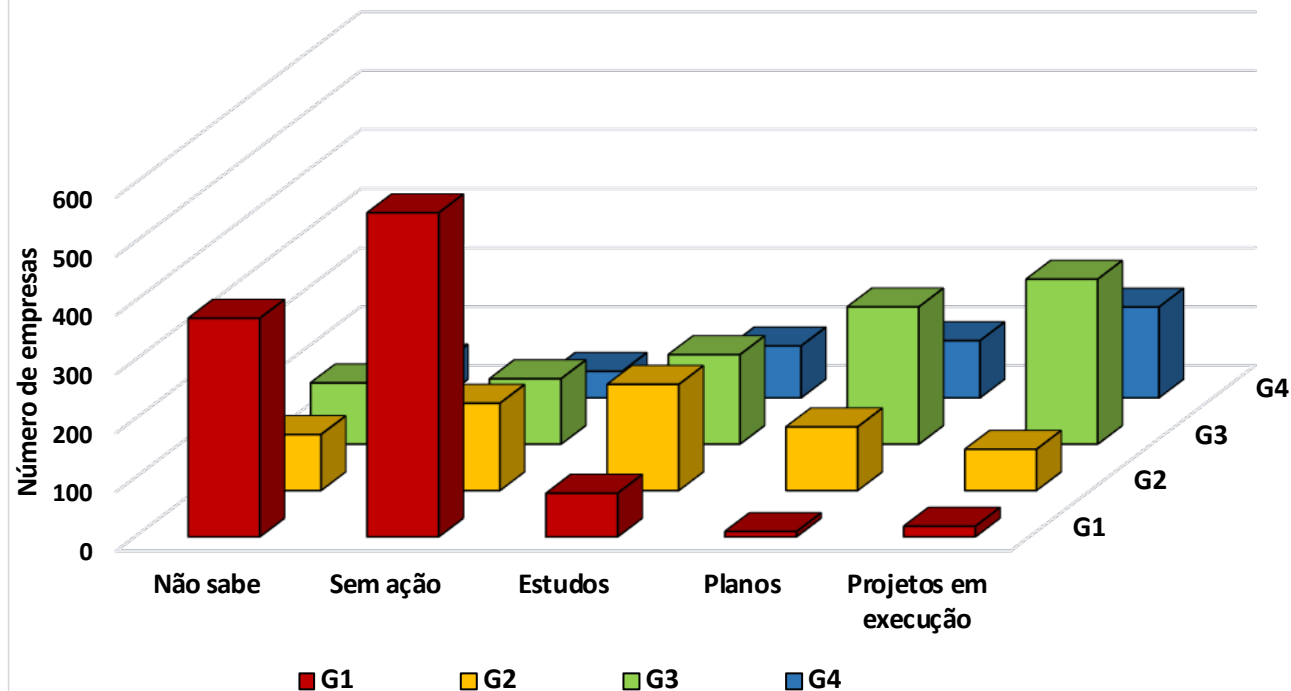


Adoção avançada (G3 e G4)

Atual: 27,7%

Futuro: 44,9%

## Geração esperada e ações em curso para o futuro



Futuro: preparação limitada (hoje) em empresas menos digitalizadas

## I-2027 e I-2030: uma perspectiva comparada

- Qual o perfil das empresas que avançaram em seus processos de digitalização?
- Quais foram os determinantes que se mostraram mais significativos?
- Que implicações?

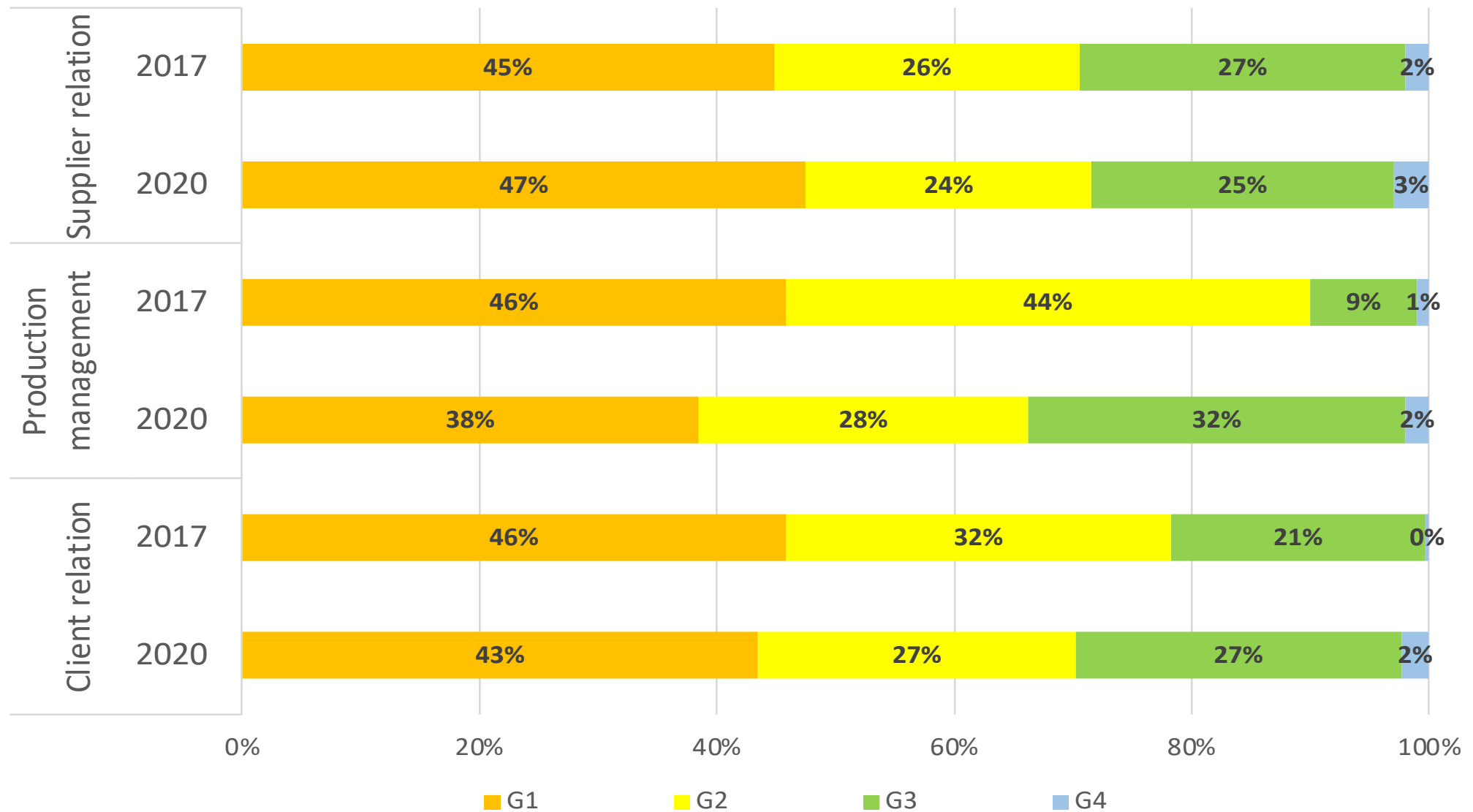
### **Base de dados**

**I-2027:** pesquisa de campo com 753 empresas industriais em 2017

**I-2030:** pesquisa de campo com 1000 empresas industriais em 2019

**Interseção I-2027 e I-2030: 299 empresas**

# Adoção atual: 2017 vs 2019/20 por função empresarial



- Em ambas pesquisas, maioria das empresas em G1 e G2; algumas em G3 e poucas em G4
- Sem alterações expressivas entre 2017 e 2019/20
- Exceção: Gestão da produção → diminuição de G2 e aumento de G3

# Proporção de empresas que não se movem ou avançam para gerações superiores entre 2017 e 2019/20

Adoção em 2017	Adoção em 2019/20					
		G1	G2	G3	G4	Total
	G1	21,0	12,4	11,5	0,7	45,5
	G2	14,5	8,4	10,1	1,1	34,1
	G3	7,1	5,2	6,2	0,7	19,3
	G4	0,6	0,2	0,3	0,0	1,1
Total	43,1	26,2	28,2	2,5	100,0	

Em verde, % de empresas que se movem para gerações superiores

Nota: 897 observações = 299 respondentes para cada função empresarial.

Grande parte dos avanços em empresas em estágios iniciais de adoção digital.  
Possibilidades de uma trajetória de convergência?

# Perfil das firmas que avançam entre 2017 e 2019/20

	Stay put or Falling behind	Moving forward
Total	100.0%	100.0%
<i>Size</i>		
Large/Medium-large	46.3%	52.3%
Medium-small/Small	53.7%	47.7%
<i>Digital intensity</i>		
High	6.7%	11.3%
Medium-high	35.4%	30.9%
Medium-low	38.9%	42.2%
Low	18.9%	15.6%
<i>STEM-related skill level</i>		
High	21.9%	15.9%
Medium-high	24.2%	29.4%
Medium-low	21.4%	15.0%
Low	26.3%	32.1%
N/A	6.1%	7.6%
<i>Training</i>		
No	52.6%	15.6%
Yes	47.4%	84.4%
<i>R&amp;D</i>		
No	54.9%	19.0%
Yes	45.1%	81.0%
<i>Export</i>		
No	65.4%	43.7%
Yes	34.6%	56.3%

## Resultados econométricos

- Tipo de empresa      Probabilidade de avanço
- Empresa grande                      + 33,8%
  - Exportar                                      + 35,0%
  - Setor digital intensivo                      + 117,1%
  - Realizar treinamento                      + 300,0%
- Realizar P&D: relação positiva, não significativa
- Ter elevada proporção de profissionais qualificados não garante avanço



# Grupos focais: condicionantes internos e externos à firma

## Estímulos à adoção

### Fatores Internos

- Competências em Engenharia, TI e Departamentos de P&D
- Cooperação externa, nacional e internacional
- Políticas de treinamento e retenção de equipe
- Comprometimento de alta gestão

### Fatores Externos

- Infraestrutura de conectividade, proximidade de ICTs e universidades
- Demanda de clientes por integração ao *supply-chain* e por qualidade dos produtos
- Oferta adequada de financiamento (Finep, BNDES)
- Alinhamento de preços macroeconômicos. Papel crítico da taxa de câmbio

## Obstáculos à adoção

### Fatores Internos

- Limitada percepção sobre potenciais da digitalização; falta de informação
- Resistências de pessoal chave
- Inflexibilidade organizacional
- Falta de qualificação da equipe
- Custos e limites das funcionalidades de soluções oferecidas

### Fatores Externos

- Inadequação do sistema de educação e formação profissional
- Dificuldades na cadeia de valor
- Requerimentos regulatórios (condições de inspeção; exigências de documentação, etc)
- Instabilidade de ambiente macroeconômico

# Reflexões gerais sobre achados

- Digitalização no Brasil apenas se inicia ... com lentidão ...
- Até 2030 a maioria das empresas espera avançar. No entanto, 55% projeta permanecer em G1 e G2.
- Dado o perfil de empresas que avançam (maior porte, ser de setor digital-intensivo, estar engajado em treinamento e exportar) → risco de ampliação da desigualdade entre empresas. Quais consequências?

## Implicações de política: lições do I-2027

- Experiências de extensionismo tecnológico para MPEs → EUA, Alemanha, Inglaterra, Coreia e outras. Urgência em extrair lições!
- Brasil não possui um programa nacional de apoio à digitalização: poucas iniciativas descoordenadas
- Como a MEI pode ajudar a ampliar a compreensão no setor empresarial?



I-2030

# Digitalização nas empresas industriais brasileiras

## Resultados de um programa de pesquisa

Luciano Coutinho e Julia Torracca

GT MEI – Transformação Digital  
26/10/22