



INVESTIMENTOS EM INDÚSTRIA 4.0

INVESTIMENTOS EM INDÚSTRIA 4.0

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI

Robson Braga de Andrade
Presidente

Diretoria de Desenvolvimento Industrial

Carlos Eduardo Abijaodi
Diretor

Diretoria de Comunicação

Carlos Alberto Barreiros
Diretor

Diretoria de Educação e Tecnologia

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
Diretor

Diretoria de Políticas e Estratégia

José Augusto Coelho Fernandes
Diretor

Diretoria de Relações Institucionais

Mônica Messenberg Guimarães
Diretora

Diretoria de Serviços Corporativos

Fernando Augusto Trivellato
Diretor

Diretoria Jurídica

Hélio José Ferreira Rocha
Diretor

Diretoria CNI/SP

Carlos Alberto Pires
Diretor



Confederação Nacional da Indústria

CNI. A FORÇA DO BRASIL INDÚSTRIA

INVESTIMENTOS EM INDÚSTRIA 4.0

© 2018. CNI – Confederação Nacional da Indústria.

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

CNI

Gerência Executiva de Pesquisa e Competitividade - GPC

FICHA CATALOGRÁFICA

C748j

Confederação Nacional da Indústria.

Investimentos em indústria 4.0 / Confederação Nacional da Indústria. – Brasília :

CNI, 2018.

31 p. : il.

1. Indústria 4.0. 2. Tecnologias Digitais. I. Título

DU: 330.341.1

CNI

Confederação Nacional da Indústria

Setor Bancário Norte

Quadra 1 – Bloco C

Edifício Roberto Simonsen

70040-903 – Brasília – DF

Tel.: (61) 3317- 9000

Fax: (61) 3317- 9994

<http://www.cni.com.br>

Serviço de Atendimento ao Cliente – SAC

Tels.: (61) 3317-9989 / 3317-9992

sac@cni.com.br

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
1 PRINCIPAIS RESULTADOS	11
2 USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS	13
3 INVESTIMENTO EM TECNOLOGIAS DIGITAIS	17
4 FATORES QUE AFETAM AS DECISÕES DE INVESTIMENTO	23
REFERÊNCIAS	25
APÊNDICES	27
APÊNDICE A - NOTA METODOLÓGICA.....	29
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO	30



APRESENTAÇÃO

As principais nações industrializadas e as empresas líderes mundiais têm, como elemento central em suas estratégias, o desenvolvimento da Indústria 4.0.

As tecnologias digitais, quando são aplicadas de forma ampla na atividade industrial, produzem benefícios como aumento da eficiência operacional e redução de custos, flexibilização das linhas de produção e encurtamento dos prazos de lançamento de produtos, além de criação de produtos, serviços digitais e modelos de negócio.

A implementação das tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0 é decisiva para a competitividade das empresas e para a maior integração do país às cadeias globais de valor.

Este estudo contribui para explicar a evolução do emprego de tecnologias associadas à Indústria 4.0 pelas indústrias brasileiras.

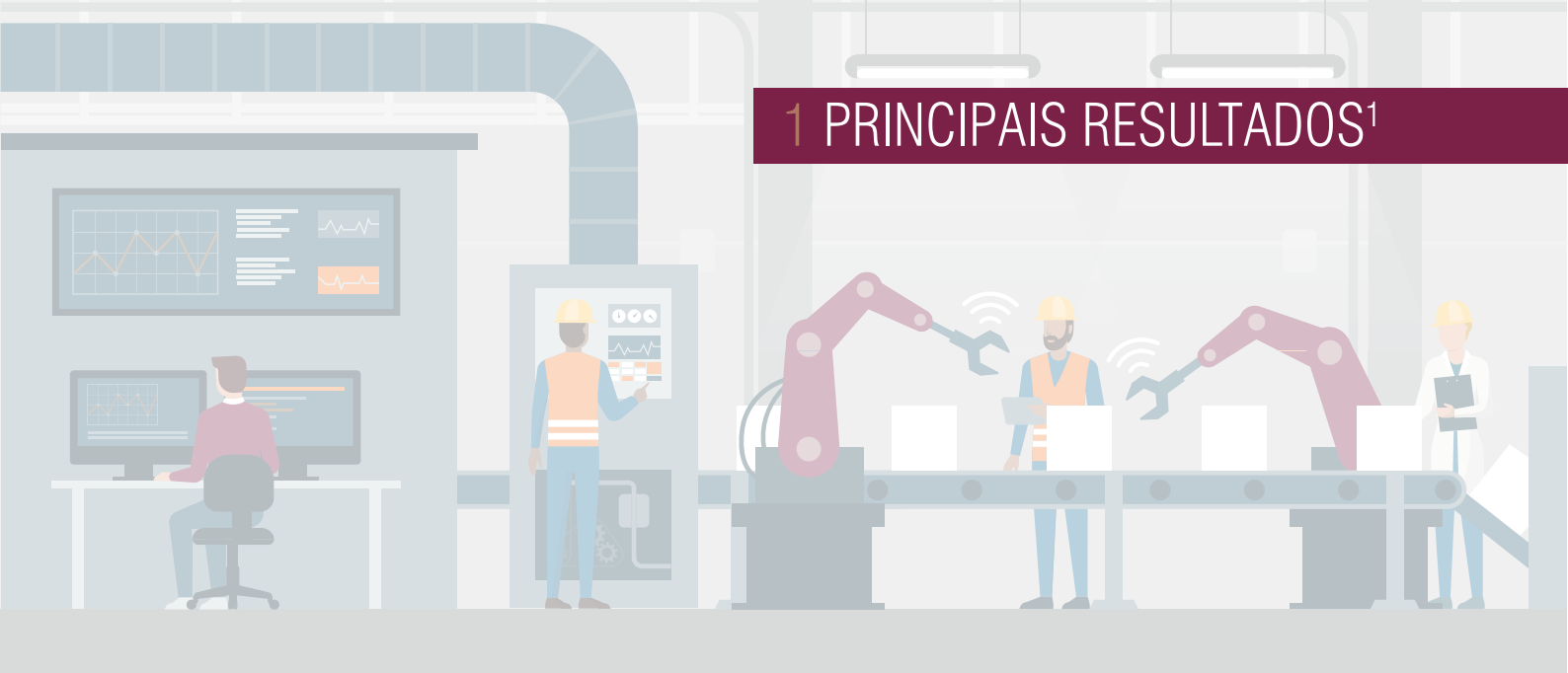
Os resultados apresentados aqui mostram que, nos últimos anos, cresceu o número de grandes empresas industriais que utilizam tecnologias digitais e que parcela relevante investirá nessa área em 2018.

Esperamos que esta publicação seja útil para orientar a elaboração de estratégias pelas empresas e para estimular a implantação de políticas públicas que auxiliem o país a dar respostas adequadas a essas transformações.

Boa leitura.

Robson Braga de Andrade
Presidente da Confederação Nacional da Indústria (CNI)

1 PRINCIPAIS RESULTADOS¹



Nos últimos anos, houve um aumento significativo no número de indústrias brasileiras que utilizam tecnologias digitais, ou seja, que estão na Indústria 4.0, ainda que em estágio inicial. Entre o início de 2016 e o de 2018, o percentual das grandes empresas que utilizam pelo menos uma das tecnologias digitais consideradas nas pesquisas passou de 63% para 73%.

As grandes empresas industriais priorizam tecnologias digitais para aumentar a eficiência do processo de produção e melhorar a gestão dos negócios, em especial a *Automação digital com sensores para controle de processo*.

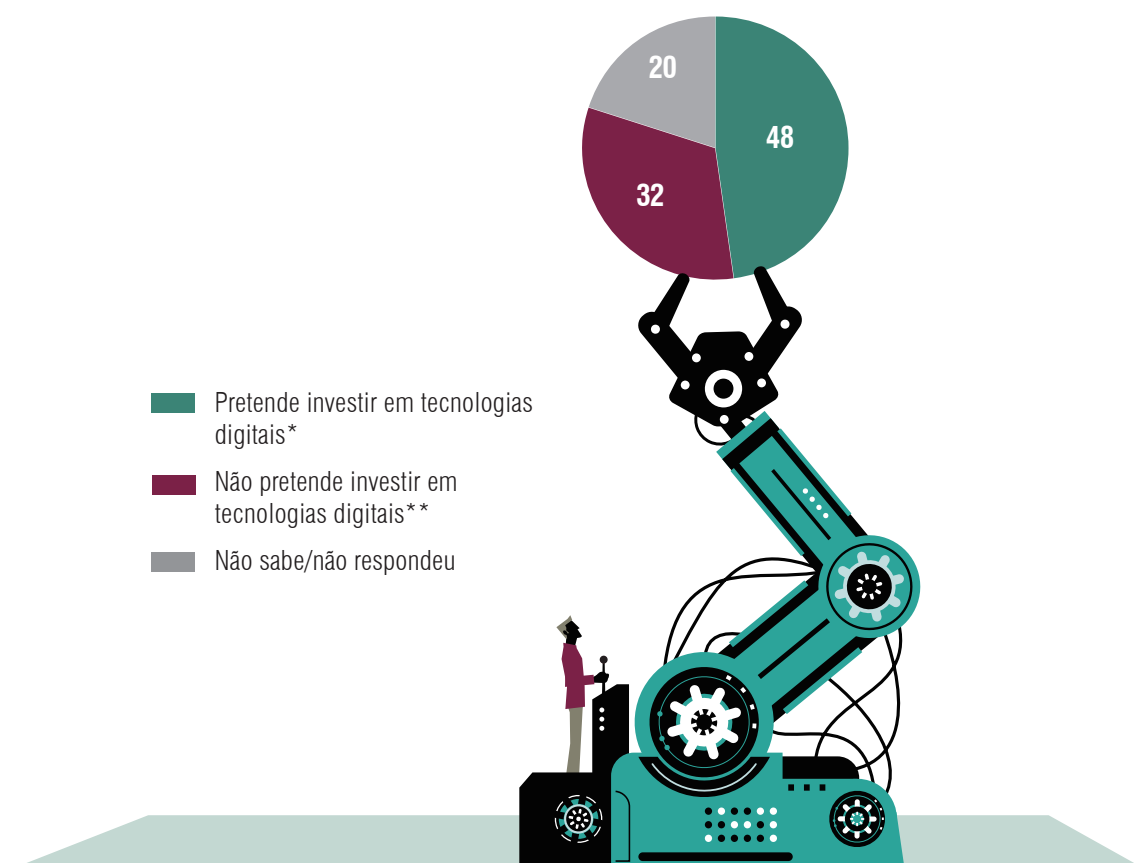
Quase metade (48%) das grandes empresas industriais pretende investir nessas tecnologias em 2018.

As empresas começam a se mover para incorporar tecnologias digitais para além do processo de produção, ou seja, tecnologias aplicadas em desenvolvimento de produto e em produtos e modelos de negócio. Os planos de investimento apresentam uma distribuição entre os tipos de tecnologias digitais menos concentrada do que a atual distribuição do uso de tecnologias.

¹ Estudo baseado em bloco especial da pesquisa *Investimentos na Indústria 2018*, realizada com empresas de grande porte (250 ou mais empregados).

Não obstante, **a maioria das empresas planeja investir em tecnologias que já utiliza.** Embora a tecnologia já seja utilizada pela empresa, o plano de investimento nessa mesma tecnologia sugere que ela ainda não está totalmente implantada.

FIGURA 1 - PREVISÃO DE INVESTIMENTO EM TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA 2018
Percentual de respostas do total de empresas respondentes (%)



* Pretende investir em pelo menos 1 das 13 opções de tecnologias digitais apresentadas. Veja Tabela 1 para a relação das tecnologias.

** Inclui as empresas que não planejam investir em 2018 e as empresas que planejam investir, mas não em uma das 13 tecnologias digitais apresentadas.



2 USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

2.1 UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS PELA INDÚSTRIA BRASILEIRA EM 2018

Sete em cada dez grandes indústrias já utilizam tecnologias digitais

Entre as grandes empresas industriais, 73% já se encontram na Indústria 4.0, ainda que em estágio inicial de implantação das tecnologias. São empresas que adotam pelo menos um dos tipos de tecnologia digital apresentados em uma lista com 13 opções (veja Tabela 1).

Automação digital com sensores para controle de processos é a tecnologia mais utilizada pelas empresas (46% de assinalações). Em segundo, aparece *Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento e manufatura de produtos* (37% de assinalações).

As tecnologias que permitem linhas mais flexíveis, integradas e autônomas ainda são pouco utilizadas: 23% utilizam *Automação digital com sensores com identificação de produtos e condições operacionais, linhas flexíveis*. Com percentuais próximos, aparecem *Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (big data) da empresa* (21%) e *Monitoramento e controle remoto da produção com sistemas do tipo MES e SCADA* (19%).

TABELA 1 - EMPRESAS QUE UTILIZAM TECNOLOGIAS DIGITAIS
 Percentual de respostas do total de empresas respondentes (%)

FOCO	TECNOLOGIA	UTILIZA
Processo de produção/ gestão dos negócios	Automação digital sem sensores, uso de Controlador Lógico Programável (CLP) sem sensores	30
	Automação digital com sensores para controle de processo	46
	Automação digital com sensores com identificação de produtos e condições operacionais, linhas flexíveis	23
	Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (<i>big data</i>) da empresa	21
	Monitoramento e controle remoto da produção com sistemas do tipo MES e SCADA*	19
	Manufatura aditiva, robôs colaborativos (<i>cobots</i>)	13
	Sistemas inteligentes de gestão, como comunicação M2M (máquina-máquina), gêmeo digital (<i>Digital Twin</i>) e Inteligência artificial (IA)	9
Desenvolvimento de produto	Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento e manufatura de produtos	37
	Prototipagem rápida, impressão 3D e similares	16
	Simulações/análise de modelos virtuais para projeto e comissionamento (Elementos Finitos, Fluidodinâmica Computacional, etc.)	13
Produto/novos modelos de negócio	Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (<i>big data</i>) sobre o mercado; monitoramento do uso dos produtos pelos consumidores	9
	Utilização de serviços em nuvem associados ao produto	16
	Incorporação de serviços digitais nos produtos (Internet das Coisas ou <i>Product Service Systems</i>)	11

Nota: A soma dos percentuais supera 100% devido a possibilidade de múltiplas respostas.

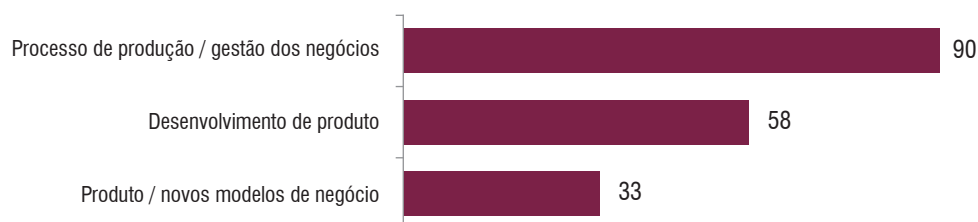
*MES – Manufacturing Execution Systems; SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition.

Foco é em tecnologias aplicadas ao processo produtivo e/ou gestão dos negócios

Na transição para a Indústria 4.0, as empresas industriais brasileiras priorizam tecnologias para aumentar a eficiência do processo de produção e melhorar a gestão dos negócios. Entre as grandes empresas que utilizam tecnologias digitais, a grande maioria (90%) usa pelo menos uma tecnologia voltada para o processo de produção e/ou a gestão dos negócios.

As tecnologias digitais aplicadas a desenvolvimento de produtos são utilizadas por 58% das empresas. No caso de tecnologias voltadas a produto e novos modelos de negócio, o percentual cai para 33%.

FIGURA 2 – FOCO DO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS
 Percentual de respostas das empresas que utilizam tecnologias digitais*



Nota: A soma dos percentuais supera 100% devido a possibilidade de múltiplas respostas

* Empresas que utilizam pelo menos uma das 13 tecnologias digitais apresentadas. Veja Tabela 1 para a relação das tecnologias.

O baixo percentual de empresas que utilizam tecnologias digitais mais avançadas (como manufatura aditiva; robôs colaborativos; sistemas inteligentes de gestão; simulações e análises de modelos virtuais; e internet das coisas) não surpreende. O avanço para essas aplicações significa uma transformação maior no modo de produção e modelo de negócio. A maior parte das indústrias brasileiras ainda está no processo inicial de incorporação das tecnologias digitais.

2.2 EVOLUÇÃO ENTRE 2016 E 2018

Cresce o número de empresas com tecnologias da Indústria 4.0, ainda que em estágio inicial

No início de 2016, de acordo com a **Sondagem Especial 66: Indústria 4.0**, 63% das grandes empresas utilizavam tecnologias digitais (CNI, 2016). Esse percentual sobe para 73% no início de 2018, mas o foco continua sendo em tecnologias aplicadas ao processo de produção.

É possível notar que não há mudanças significativas no ranking das tecnologias com maior uso, ainda que as opções de tipos de tecnologias listadas nas duas pesquisas não sejam idênticas. *Automação digital com sensores para controle de processo e Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento e manufatura de produtos* continuam sendo as tecnologias mais difundidas. Note-se que, no primeiro caso, houve um aumento de 40% para 46% no percentual de empresas que utilizam a tecnologia e, no segundo, de 27% para 37% (ver tabela 2).

Automação digital sem sensores ocupava a terceira posição em 2016, com 15%. A opção correlata em 2018 é *Automação digital sem sensores, uso de Controlador Lógico Programável (CLP) sem sensores*. Esse tipo de tecnologia também se posiciona em terceiro no ranking, com 30% das empresas utilizando a tecnologia.

Todas as tecnologias registram crescimento no percentual de empresas que as utilizam, mas *Serviços em nuvem associados ao produto* é a única que melhorou de posição no ranking (ficando à frente de *Simulações/análise de modelos virtuais para projeto e comissionamento, Elementos Finitos, Fluidodinâmica Computacional, etc.*). Apesar da mudança, permanece entre as tecnologias digitais menos usadas.

TABELA 2 - EMPRESAS QUE UTILIZAM TECNOLOGIAS DIGITAIS: COMPARAÇÃO ENTRE 2016 E 2018
 Percentual de respostas do total de empresas respondentes (%)

FOCO	TECNOLOGIA	SONDAGEM ESPECIAL 2016*	PESQUISA INVESTIMENTOS NA INDÚSTRIA 2018
Processo de produção/ gestão dos negócios	Automação digital sem sensores	15	..
	Automação digital sem sensores, uso de Controlador Lógico Programável (CLP) sem sensores	..	30
	Automação digital com sensores para controle de processo	40	46
	Automação digital com sensores com identificação de produtos e condições operacionais, linhas flexíveis	13	23
	Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (<i>big data</i>) da empresa	..	21
	Monitoramento e controle remoto da produção com sistemas do tipo MES e SCADA**	10	19
	Manufatura aditiva, robôs colaborativos (<i>cobots</i>)	..	13
	Sistemas inteligentes de gestão, como comunicação M2M (máquina-máquina), gêmeo digital (<i>Digital Twin</i>) e Inteligência artificial (IA)	..	9
Desenvolvimento de produto	Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento e manufatura de produtos	27	37
	Manufatura aditiva, prototipagem rápida ou impressão 3D	9	..
	Prototipagem rápida, impressão 3D e similares	..	16
	Simulações/análise de modelos virtuais para projeto e comissionamento (Elementos Finitos, Fluidodinâmica Computacional, etc.)	8	13
Produto/novos modelos de negócio	Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (<i>big data</i>)	13	..
	Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (<i>big data</i>) sobre o mercado; monitoramento do uso dos produtos pelos consumidores	..	9
	Utilização de serviços em nuvem associados ao produto	7	16
	Incorporação de serviços digitais nos produtos (Internet das Coisas ou <i>Product Service Systems</i>)	4	11

Notas: A soma dos percentuais supera 100% devido a possibilidade de múltiplas respostas.

.. Opção que não estava disponível na pesquisa em questão.

*Fonte: CNI (2016).

**MES – Manufacturing Execution Systems; SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition.

3 INVESTIMENTO EM TECNOLOGIAS DIGITAIS



3.1 INTENÇÃO DE INVESTIR EM TECNOLOGIAS DIGITAIS EM 2018

Em 2018, 48% das grandes empresas industriais pretendem investir em tecnologias digitais, ou seja, em Indústria 4.0. Segundo CNI (2018), 81% das grandes empresas industriais planejam investir em 2018. Desse modo, seis em cada dez empresas que pretendem investir (60%), planejam investir em tecnologias digitais.

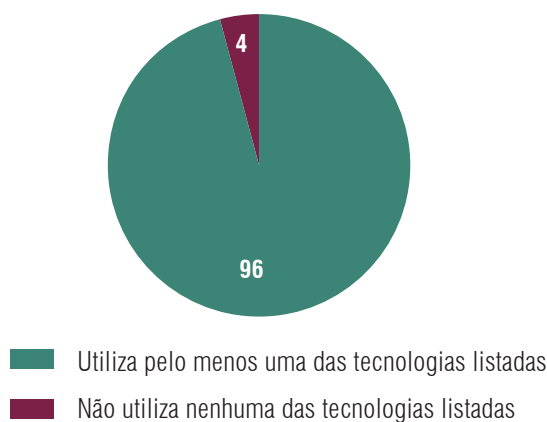
O percentual das empresas que não pretendem investir nessas tecnologias é de 32%. Note-se que 20% têm investimentos planejados, mas não souberam ou não quiseram responder se esses investimentos incluem tecnologias digitais.

Quase todas as empresas que investirão em tecnologias digitais já têm experiência com essas tecnologias

Os investimentos em tecnologias digitais no Brasil estão muito concentrados nas empresas que já utilizam essas tecnologias. Quase a totalidade das empresas que pretendem investir em tecnologias digitais (96%) já utiliza pelo menos uma das 13 tecnologias listadas (Figura 3).

FIGURA 3 - EMPRESAS QUE PLANEJAM INVESTIR EM TECNOLOGIAS DIGITAIS POR EMPRESAS QUE JÁ UTILIZAM E NÃO UTILIZAM TECNOLOGIAS DIGITAIS

Percentual (%) de respostas das empresas que planejam investir em tecnologias digitais*

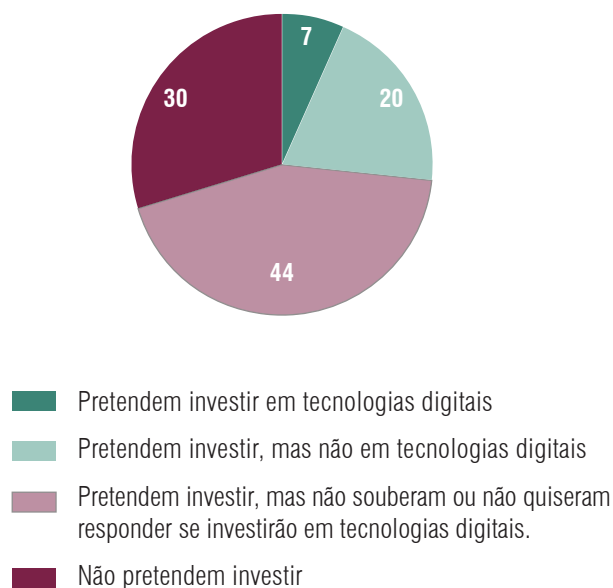


* Empresas que planejam investir em pelo menos uma das 13 tecnologias digitais apresentadas. Veja Tabela 1 para a relação das tecnologias.

Outro modo de verificar o baixo número de novas empresas com intenção de usar tecnologias digitais é avaliar as decisões de investimento das empresas que não utilizam nenhuma das tecnologias listadas ou que não souberam ou não quiseram responder essa questão. Nesse grupo de empresas, que ainda não têm experiência com tecnologias da Indústria 4.0, o percentual das que pretendem investir em tecnologias digitais é de 7% (Figura 4).

FIGURA 4 - INTENÇÃO DE INVESTIMENTO DAS EMPRESAS QUE NÃO UTILIZAM TECNOLOGIAS DIGITAIS

Percentual (%) de empresas que não utilizam tecnologias digitais*



* Empresas que não utilizam nenhuma das 13 tecnologias listadas ou que não souberam responder.

Maioria das empresas investirão nas tecnologias que já utilizam

As empresas que planejam investir em tecnologias digitais, o farão principalmente naquelas tecnologias que já utilizam, ainda que também possam investir em outras tecnologias (70% das empresas que pretendem investir, o farão em mais de um tipo de tecnologia). Em média, 60% das empresas que pretendem investir em um tipo de tecnologia digital já utiliza esse tipo de tecnologia.

Esse comportamento acontece mais nos casos de *Automação digital sem sensores, uso de Controlador Lógico Programável - CLP sem sensores* e de *Automação digital com sensores para controle de processos*. No primeiro caso, 84% das empresas que pretendem investir na tecnologia já a utiliza. No segundo, o percentual é de 80%.

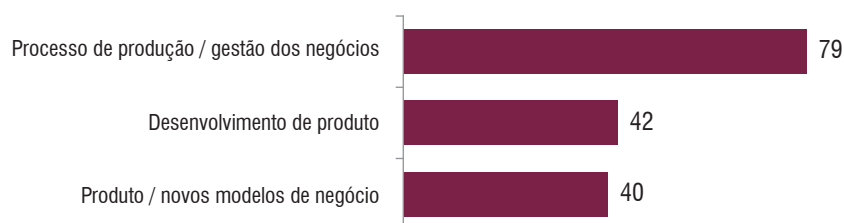
No outro extremo, tem-se *Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (big data) sobre o mercado; monitoramento do uso dos produtos pelos consumidores* (42% das empresas que pretendem investir nessa tecnologia já a utiliza) e *Serviços em nuvem associados ao produto*, com 45%.

Tal comportamento sugere que as empresas industriais brasileiras, na sua maioria, ainda se encontram nos estágios iniciais da digitalização. Investimento em tecnologias que já são utilizadas indicam que o processo de implementação de tais soluções ainda não se completou, independentemente do tipo de tecnologia escolhido para a entrada no mundo digitalizado.

Algumas empresas já buscam tecnologias mais avançadas

Cabe ressaltar, no entanto, que é possível identificar empresas que já buscam avançar para outros tipos de tecnologia. A distribuição das empresas por tecnologias digitais que planejam investir em 2018 está menos concentrada que a distribuição das empresas que utilizam as tecnologias.

FIGURA 5 – FOCO DOS INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIAS DIGITAIS
Percentual de respostas das empresas que planejam investir em tecnologias digitais*



Nota: A soma dos percentuais supera 100% devido a possibilidade de múltiplas respostas

* Empresas que planejam investir em pelo menos uma das 13 tecnologias digitais apresentadas. Veja Tabela 1 para a relação das tecnologias.

Ao se comparar com a Figura 2, verifica-se que os planos de investimentos são relativamente mais voltados para as tecnologias menos utilizadas. No caso de tecnologias voltadas para produto e novos modelos de negócio, 40% das empresas que planejam investir em tecnologias digitais o farão nesses tipos de tecnologias, percentual maior do que o das grandes empresas que já as utilizam (33%).

As tecnologias digitais relativas a processo de produção ou gestão dos negócios também são as mais populares entre as empresas que planejam investir em tecnologias digitais. No entanto, o percentual das que pretendem investir (79%) é inferior ao das que já as utilizam (90%).

Automação digital com sensores para controle de processo é a tecnologia com o maior percentual de empresas que a incluiu no plano de investimento para 2018 (46% de assinalações, considerando apenas as empresas que pretendem investir em pelo menos uma das tecnologias digitais listadas).

TABELA 3 - TECNOLOGIAS DIGITAIS: UTILIZAÇÃO ATUAL E INTENÇÃO DE INVESTIMENTO

FOCO	TECNOLOGIA	UTILIZA (% do total da amostra)	PRETENDE INVESTIR (% das empresas que pretendem investir em pelo menos uma tecnologia digital)
Processo de produção/gestão dos negócios	Automação digital sem sensores, uso de Controlador Lógico Programável (CLP) sem sensores	30	18
	Automação digital com sensores para controle de processo	46	46
	Automação digital com sensores com identificação de produtos e condições operacionais, linhas flexíveis	23	28
	Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (<i>big data</i>) da empresa	21	25
	Monitoramento e controle remoto da produção com sistemas do tipo MES e SCADA*	19	29
	Manufatura aditiva, robôs colaborativos (<i>cobots</i>)	13	19
	Sistemas inteligentes de gestão, como comunicação M2M (máquina-máquina), gêmeo digital (<i>Digital Twin</i>) e Inteligência artificial (IA)	9	17
Desenvolvimento de produto	Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento e manufatura de produtos	37	30
	Prototipagem rápida, impressão 3D e similares	16	16
	Simulações/análise de modelos virtuais para projeto e comissionamento (Elementos Finitos, Fluidodinâmica Computacional, etc.)	13	10
Produto/novos modelos de negócio	Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (<i>big data</i>) sobre o mercado; monitoramento do uso dos produtos pelos consumidores	9	18
	Utilização de serviços em nuvem associados ao produto	16	23
	Incorporação de serviços digitais nos produtos (Internet das Coisas ou <i>Product Service Systems</i>)	11	16

Nota: A soma dos percentuais supera 100% devido a possibilidade de múltiplas respostas.

*MES – Manufacturing Execution Systems; SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition.

Em segundo lugar, aparecem quase empatadas três tecnologias: *Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento e manufatura de produtos*; *Monitoramento e controle remoto da produção com sistemas do tipo MES e SCADA*; e *Automação digital com sensores com identificação de produtos e condições operacionais, linhas flexíveis*, com, respectivamente, 30%, 29% e 28% de assinalações. Atualmente, os percentuais de empresas que utilizam tais tecnologias representam, respectivamente, 37%, 19% e 23% das grandes empresas industriais.

3.2 INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIAS DIGITAIS SEGUNDO OBJETIVO E NATUREZA DO PRINCIPAL INVESTIMENTO PLANEJADO PARA 2018

Avanço da Indústria 4.0 pressupõe investimento em inovação

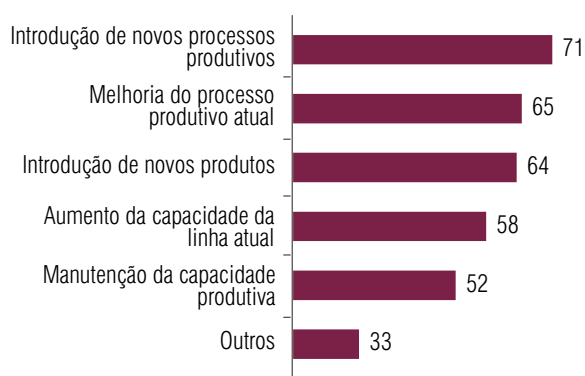
Segundo a pesquisa **Investimentos na Indústria 2018**, mais da metade das grandes empresas industriais brasileiras (54%) que pretendem investir em 2018 tem como principal objetivo a inovação: melhoria do processo produtivo e introdução de novos processos e/ou produtos (CNI, 2018).

Esse movimento contribui para o crescimento da Indústria 4.0 no Brasil. O percentual das empresas que pretendem investir em tecnologias digitais é maior entre as empresas cujo o investimento tem como objetivo principal introduzir um produto novo, ou introduzir um processo produtivo novo ou melhorado.

Considerando todas as empresas que pretendem investir em 2018, 60% planejam investir em tecnologias digitais. Considerando somente as empresas que apontam que o principal objetivo de seus investimentos em 2018 é a introdução de novos processos produtivos, 71% pretendem

FIGURA 6 - INVESTIMENTO EM TECNOLOGIAS DIGITAIS POR PRINCIPAL OBJETIVO DO INVESTIMENTO PREVISTO PARA 2018

Percentual (%) das empresas que apontou o respectivo objetivo como principal



investir em tecnologias digitais. Esse percentual cai para 52% quando consideradas somente as empresas que apontam que o principal objetivo de seus investimentos é a manutenção da capacidade produtiva.

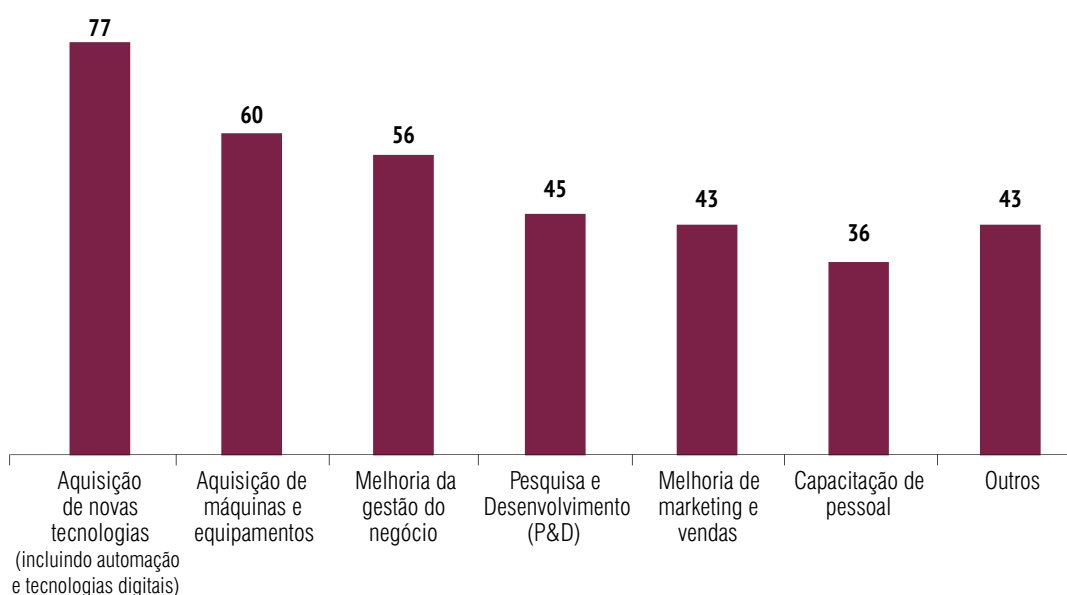
Com relação à natureza do investimento, entre as empresas cujo principal investimento em 2018 consiste na aquisição de novas tecnologias, quase oito em cada dez (77%) pretendem investir em tecnologias digitais.

Entre as empresas cujo principal investimento consiste na aquisição de máquinas e equipamentos ou na melhoria da gestão do negócio, os percentuais são menores, mas também significativos (60% e 56%, respectivamente).

No caso das empresas cujo principal investimento no ano consiste em realizar atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), o percentual das que pretendem investir em tecnologias digitais cai para 45%. O baixo percentual faz sentido na medida em que o investimento em P&D é anterior à inovação, seja para a introdução de um novo produto ou processo seja para a melhoria do produto ou processo de produção.

FIGURA 7 - INVESTIMENTO EM TECNOLOGIAS DIGITAIS POR NATUREZA DO PRINCIPAL INVESTIMENTO EM 2018

Percentual (%) de empresas que apontou a respectiva natureza





4 FATORES QUE AFETAM AS DECISÕES DE INVESTIMENTO

A expectativa de retomada da demanda foi o principal fator de estímulo ao investimento da Indústria em 2018. Fatores técnicos, ou seja, tecnologia, mão de obra e matéria-prima, também afetaram positivamente a decisão de investir. Recursos financeiros e regulação ou burocracia pesaram contra o investimento (CNI, 2018).

Quando se compara as empresas que planejam investir em tecnologias digitais com as que planejam investir, mas não em tecnologias digitais, verifica-se que as primeiras têm uma percepção mais positiva com relação ao papel desses quatro fatores, principalmente com relação aos fatores técnicos.

A recuperação da demanda é o fator de maior estímulo ao investimento entre as grandes empresas industriais. Entre as empresas que pretendem investir em tecnologias digitais, 69% indicaram que suas decisões de investimento, como um todo, foram estimuladas pela demanda em 2018. Para 18%, a demanda foi limitante na decisão de investir. No caso das empresas que pretendem investir, mas não em tecnologias digitais, a demanda foi considerada estimulante para 61% das empresas e limitante para 27%.

Empresas que planejam investir em tecnologias digitais estão mais bem preparadas tecnicamente

Há uma clara diferença entre as empresas que investirão em tecnologias digitais e as que não investirão com relação à sua avaliação do efeito de fatores técnicos (tecnologia, mão de obra, matéria-prima etc.) sobre sua decisão de investimento.

Os fatores técnicos foram considerados estimulantes por mais da metade das empresas que planejam investir em tecnologias digitais (53%). Para 16%, eles foram considerados limitantes.

No grupo das empresas que não investirão em tecnologias digitais, o percentual que considera os fatores técnicos estimulante é de 38% e o dos que considera limitante é de 20%.

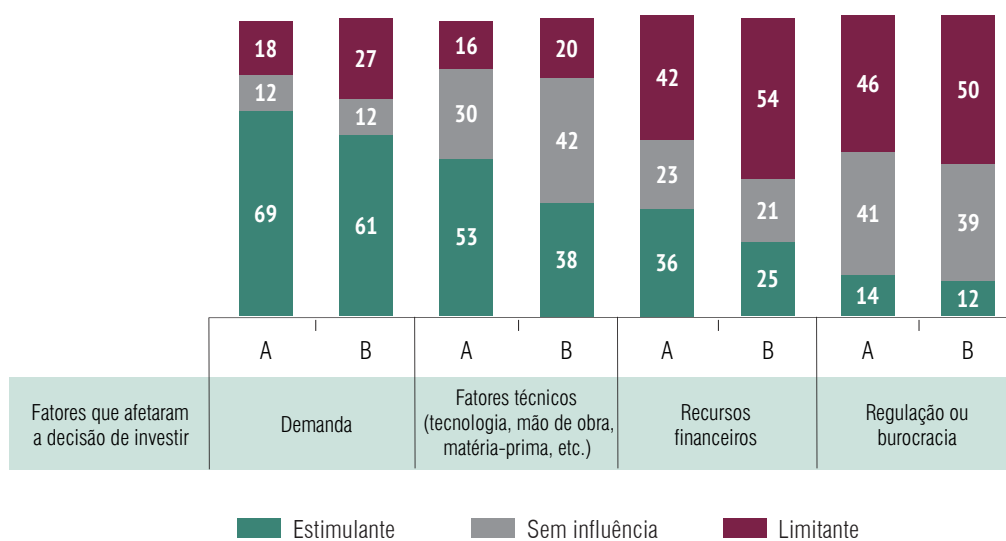
Regulação / burocracia é o principal fator limitante ao investimento

Quase metade das grandes empresas industriais que planejam investir em tecnologias digitais (46%) apontou o fator Regulação/burocracia como limitante à decisão de investir e 14% o apontaram como estimulante. Ou seja, o percentual de empresas que considera o fator limitante supera o das que considera estimulante em 32 pontos percentuais.

O fator Recursos financeiros também apresenta saldo negativo entre o percentual das empresas que o considera como estimulante (36%) e o das que o considera limitante (42%).

FIGURA 8 - FATORES QUE AFETARAM AS DECISÕES DE INVESTIR

Comparação entre as empresas que pretendem (A) e não pretendem (B) investir em tecnologias digitais
Percentual de respostas (%) das empresas que planejam investir em 2018

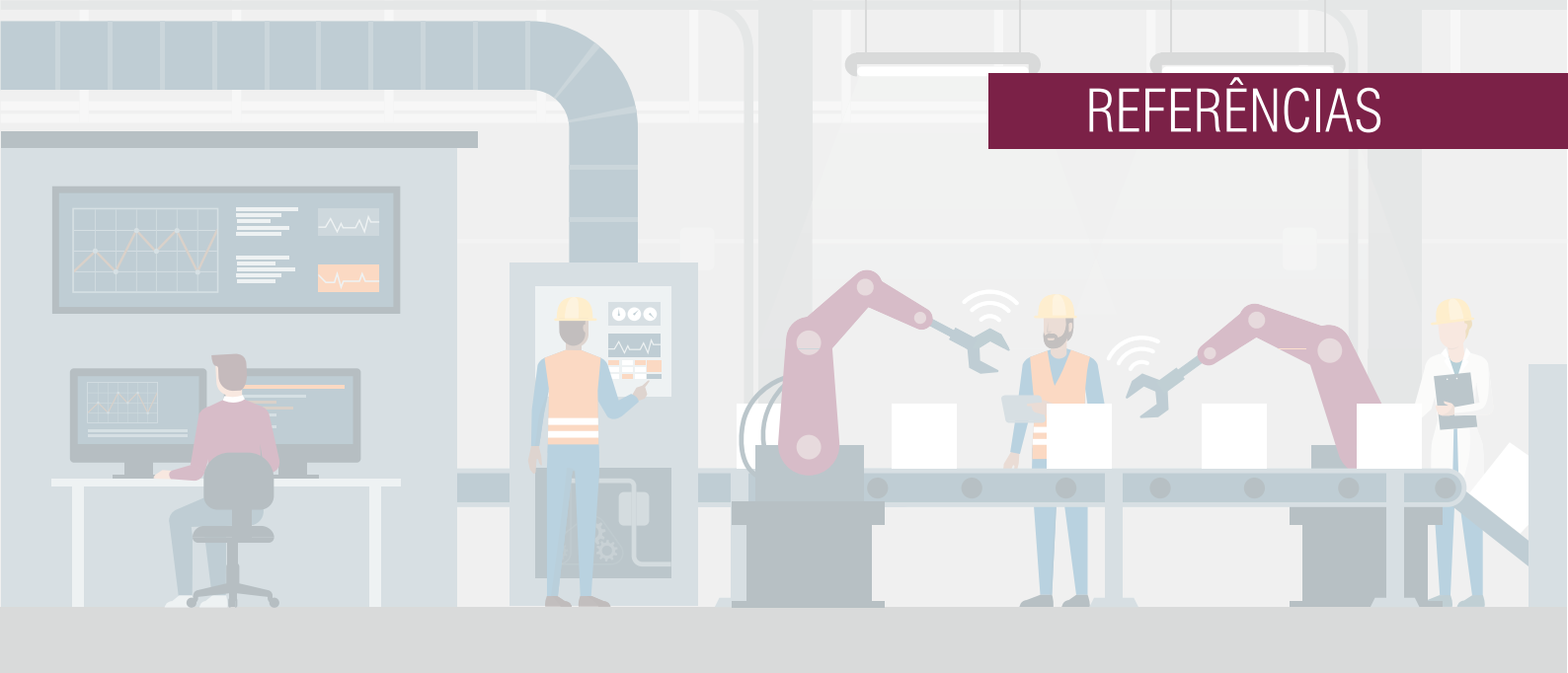


A: empresas que pretendem investir em tecnologias digitais

B: empresas que pretendem investir, mas não em tecnologias digitais

Nota: A soma dos percentuais pode diferir de 100% por questões de arredondamento. As empresas que não responderam como os fatores afetam suas decisões de investimento foram desconsideradas.

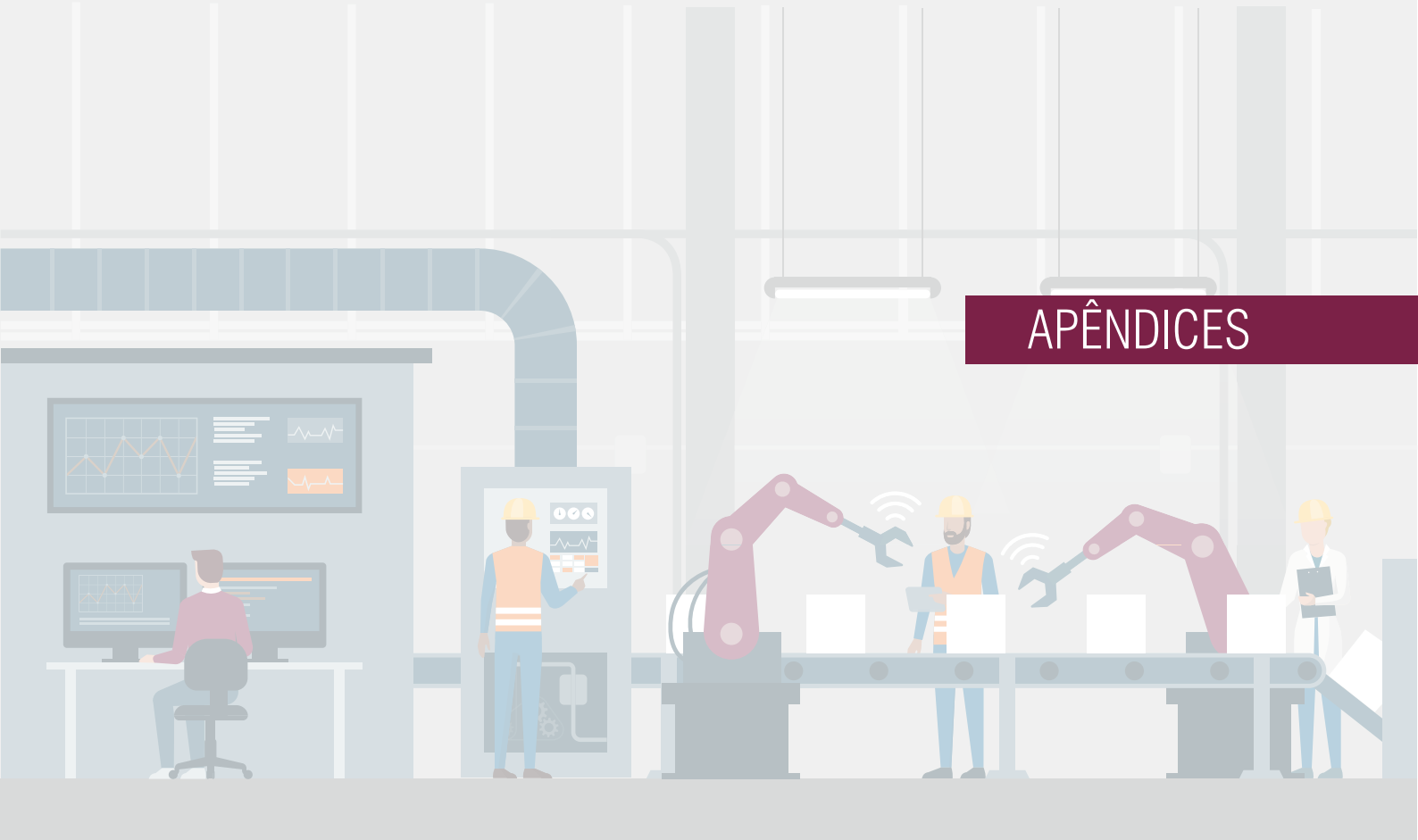
REFERÊNCIAS



CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Sondagem especial: indústria 4.0**, Brasília, v. 17, n. 2, abr. 2016. Disponível em: <<http://www.cni.com.br/sondespecial>>. Acesso em: 4 jun. 2018.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Investimentos na Indústria**. Ano 9. Número 1. Brasília: CNI, 2018. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/investimentos-na-industria/>>. Acesso em: 29 maio 2018.

APÊNDICES



APÊNDICE A – NOTA METODOLÓGICA

O estudo **Investimentos em Indústria 4.0** foi baseado em duas perguntas incluídas no questionário da pesquisa **Investimentos na Indústria**, edição 2018.

A pesquisa é realizada pela Confederação Nacional da Indústria – CNI, com empresas industriais de grande porte. É uma sondagem de opinião empresarial, com o objetivo de identificar as intenções de investimento da indústria brasileira, bem como as principais motivações e entraves enfrentados pelas empresas na realização de seus planos de investimento.

As perguntas sobre a Indústria 4.0 (disponíveis no Apêndice B) buscam conhecer a utilização de tecnologias digitais e as intenções de investimento nessas tecnologias.

LOCAL	Brasil
PERÍODO DE CAMPO	De 24 de janeiro a 19 de março de 2018
UNIVERSO	A unidade de investigação adotada é a empresa nacional com no mínimo 250 empregados (grandes empresas) e que a atividade econômica principal enquadra-se como indústria de transformação ou extrativa, de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2.0 do IBGE. A população é composta por 3.581 empresas.
MÉTODO DE AMOSTRAGEM	O método de amostragem utilizado é a amostra aleatória simples com alocação proporcional aos setores. A amostra foi desenhada para se obter um erro máximo de 5% a um nível de confiança de 95%.
AMOSTRA EFETIVA	632

Mais informações podem ser encontradas na página da pesquisa **Investimentos na Indústria**, no endereço a seguir: www.cni.com.br/investindustria.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

Bloco Intenção de Investimento em 2018 - Tecnologias Digitais

1. Assinale as **tecnologias digitais** que sua empresa já utiliza: (Assinale todas que se adequam)

- () Projetos de manufatura por computador CAD/CAM*
- () Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento e manufatura de produtos
- () Prototipagem rápida, impressão 3D e similares
- () Simulações/análise de modelos virtuais para projeto e comissionamento (Elementos Finitos, Fluidodinâmica Computacional, etc.)
- () Automação digital **sem sensores**, uso de Controlador Lógico Programável (CLP) sem sensores
- () Automação digital **com sensores** para controle de processo
- () Automação digital **com sensores** com identificação de produtos e condições operacionais, linhas flexíveis
- () Monitoramento e controle remoto da produção com sistemas do tipo MES e SCADA
- () Sistemas inteligentes de gestão, como comunicação M2M (máquina-máquina), gêmeo digital (*Digital Twin*) e Inteligência artificial (IA)
- () Manufatura aditiva, robôs colaborativos (*cobots*)
- () Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (*big data*) da empresa
- () Incorporação de serviços digitais nos produtos (Internet das Coisas ou *Product Service Systems*)
- () Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (*big data*) sobre o mercado; monitoramento do uso dos produtos pelos consumidores
- () Utilização de serviços em nuvem associados ao produto
- () Nenhuma das anteriores
- () Não sei

** A opção "Projetos de manufatura por computador CAD/CAM", isto é, licenças de softwares utilizadas nas etapas de desenvolvimento e de fabricação, não se enquadra como tecnologia digital, apesar de significar maior automação da manufatura. Sua inclusão entre as opções de resposta se deu para deixar mais clara a diferença com "Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento de produtos e manufatura de produtos". Por essa razão, sua marcação não foi contabilizada como uso de tecnologia digital.*

2. Assinale em quais tecnologias digitais sua empresa pretende investir em 2018: (Assinale todas que se adequam)

- () Projetos de manufatura por computador CAD/CAM*
- () Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento e manufatura de produtos
- () Prototipagem rápida, impressão 3D e similares
- () Simulações/análise de modelos virtuais para projeto e comissionamento (Elementos Finitos, Fluidodinâmica Computacional, etc.)
- () Automação digital sem sensores, uso de Controlador Lógico Programável (CLP) sem sensores
- () Automação digital com sensores para controle de processo
- () Automação digital com sensores com identificação de produtos e condições operacionais, linhas flexíveis
- () Monitoramento e controle remoto da produção com sistemas do tipo MES e SCADA
- () Sistemas inteligentes de gestão, como comunicação M2M (máquina-máquina), gêmeo digital (*Digital Twin*) e Inteligência artificial (IA)
- () Manufatura aditiva, robôs colaborativos (*cobots*)
- () Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (*big data*) da empresa
- () Incorporação de serviços digitais nos produtos (Internet das Coisas ou *Product Service Systems*)
- () Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (*big data*) sobre o mercado; monitoramento do uso dos produtos pelos consumidores
- () Utilização de serviços em nuvem associados ao produto
- () Nenhuma das anteriores
- () Não sei

* A opção "Projetos de manufatura por computador CAD/CAM", isto é, licenças de softwares utilizadas nas etapas de desenvolvimento e de fabricação, não se enquadra como tecnologia digital, apesar de significar maior automação da manufatura. Sua inclusão entre as opções de resposta se deu para deixar mais clara a diferença com "Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento de produtos e manufatura de produtos". Por essa razão, sua marcação não foi contabilizada como intenção de investir em tecnologia digital.

CNI

DIRETORIA DE POLÍTICAS E ESTRATÉGIA - DIRPE

José Augusto Coelho Fernandes
Diretor de Políticas e Estratégia

Gerência Executiva de Pesquisa e Competitividade – GPC

Renato da Fonseca
Gerente-Executivo de Pesquisa e Competitividade

Gerência de Estatística

Edson Velloso
Gerente de Estatística

Aretha Silicia Lopez Soares
Renato da Fonseca
Roxana Maria Rossy Campos
Samantha Cunha
Equipe técnica

Carla Regina Pereira Gadêlha
Produção Editorial e Diagramação

DIRETORIA DE SERVIÇOS CORPORATIVOS – DSC

Fernando Augusto Trivellato
Diretor de Serviços Corporativos

Área de Administração, Documentação e Informação – ADINF

Maurício Vasconcelos de Carvalho
Gerente-Executivo de Administração, Documentação e Informação

Alberto Nemoto Yamaguti
Normalização



Confederação Nacional da Indústria

CNI. A FORÇA DO BRASIL INDÚSTRIA