



INDÚSTRIA 4.0: UM NOVO DESAFIO PARA A INDÚSTRIA

CAPIXABA

Manufatura avançada ou digitalização da manufatura é, para alguns, a evolução do processo de automação da indústria. Entretanto, em razão dos impactos significativos da digitalização da produção, bem como do desenvolvimento de produtos e da forma de se fazer negócio, outros interpretam tais mudanças como a quarta revolução industrial ou Indústria 4.0.

No Espírito Santo, pelo menos metade das indústrias consultadas (50%) conhece a importância das tecnologias digitais para a competitividade e 46% utilizam pelo menos uma das tecnologias apresentadas nessa pesquisa (ver gráficos 1 e 2). **As tecnologias abordadas na pesquisa estão listadas na tabela 1.** Projetos de manufatura por computador CAD/CAM, isto é, licenças de software 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”.

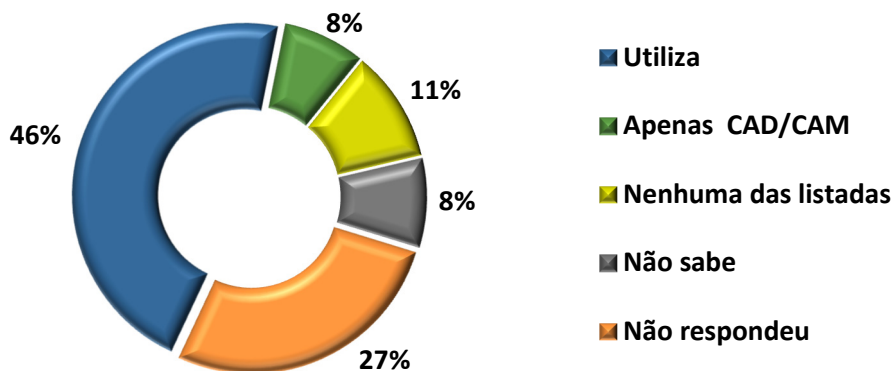
Na indústria capixaba, o uso de tecnologias digitais é pouco difundido e focado, essencialmente, em melhoria do processo produtivo, ou seja, em aumento da produtividade. Primeiramente o foco é no aumento da eficiência, mas, em segundo plano, a indústria se volta ao desenvolvimento de novos produtos e novos modelos de negócios.

Para que a Indústria 4.0 possa avançar é necessário um maior conhecimento por parte das empresas dos ganhos da digitalização, tanto no que se refere ao aumento da produtividade como às oportunidades de novos modelos de negócio, flexibilização e customização da produção e redução do tempo de lançamento de produtos no mercado.

Promover o desenvolvimento da infraestrutura digital, investir em novos modelos de negociação e em programas de treinamento e, promover a criação de linhas de financiamento específicas, seriam formas de o governo contribuir para o aumento da digitalização no Brasil, segundo os industriais consultados.

Gráfico 1 - Utilização de pelo menos uma das 10 tecnologias digitais listadas

Percentual de respostas das indústrias capixabas (%)



Fonte: Ideies/ Sistema Findes/ CNI

MAIO DE 2016

Destaques

46% das indústrias capixabas consultadas utilizam tecnologias digitais

50% das empresas identificaram uma das tecnologias digitais apresentadas como importante para a competitividade da indústria

49% das indústrias afirmaram que o aumento da produtividade é o maior benefício que esperam obter com a adoção de tecnologias digitais

60% das empresas alegaram que o alto custo de implantação é a principal barreira interna à adoção de tecnologias digitais

33% das indústrias pesquisadas citaram que a falta de trabalhador qualificado é a principal barreira externa à adoção de tecnologias digitais

ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS É ESSENCIAL PARA A COMPETITIVIDADE

A evolução tecnológica e o cenário econômico atual exigem cada vez mais que as empresas adotem as tecnologias digitais, caso contrário terão muita dificuldade em se manter competitivas no mercado.

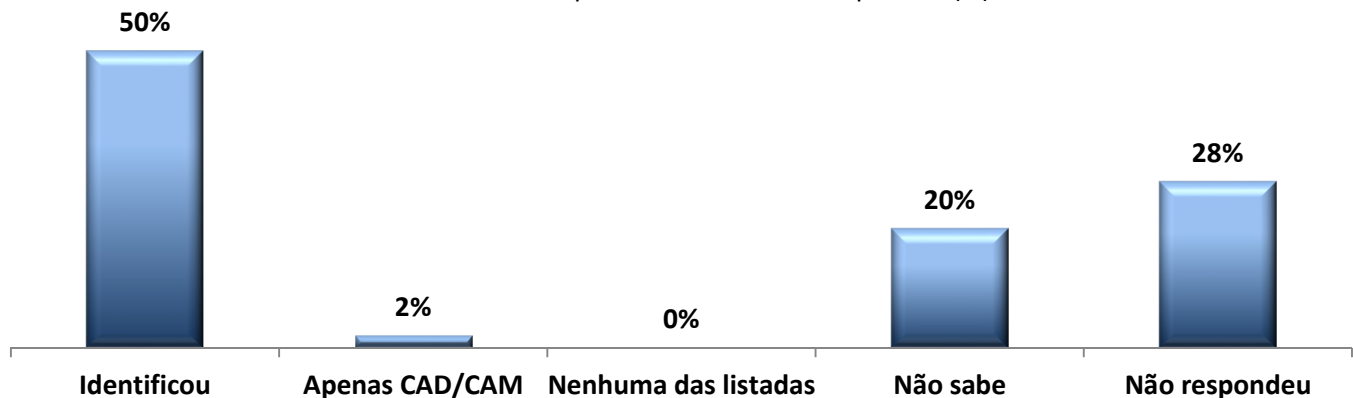
Manufatura avançada representa muito mais que a automação do processo industrial, pois envolve a integração das tecnologias físicas e digitais, a integração das etapas de desenvolvimento, de engenharia da produção e da produção da cadeia até o uso final do produto e dos serviços atrelados a este.

O aumento da eficiência ou da produtividade do processo de produção é um dos impactos da digitalização, na medida que, ao monitorar todo o processo a empresa consegue alocar com eficiência suas máquinas, identificar com rapidez os problemas, reduzir os gargalos e defeitos nos produtos, otimizar processos, entre outros.

Dentre as empresas industriais capixabas consultadas, 50% não identificaram quais tecnologias digitais, em uma lista de 10 opções, tem o maior potencial para impulsionar a competitividade industrial: 20% não sabem, 28% não responderam e 2% utilizam apenas projetos de manufatura por computador CAD/CAM. A outra metade identificou pelo menos uma das dez tecnologias digitais listadas na pesquisa (ver gráfico 2).

Gráfico 2 - Identificação de pelo menos uma das 10 tecnologias digitais listadas como importante para a competitividade

Percentual de respostas das indústrias capixabas (%)



Fonte: Ideies/ Sistema Findes/ CNI

USO DA DIGITALIZAÇÃO É FOCADO PRINCIPALMENTE NA MELHORIA DO PROCESSO

O foco nos processos, isto é, no aumento da eficiência e produtividade, é em geral uma característica da digitalização da indústria. Considerando as empresas industriais capixabas que adotam pelo menos uma das tecnologias digitais listadas, 58% informaram que adotam pelo menos uma tecnologia relacionada ao processo de produção, 47% adotam pelo menos uma tecnologia relacionada à etapa de desenvolvimento da cadeia produtiva e 45% à produtos e novos negócios.

Com relação à importância da digitalização, o foco maior é em processo, mas também é representativo o percentual de assinalações em opções referentes a produtos e novos modelos de negócios, como pode ser observado na tabela 1. Esses resultados sugerem que a indústria local, assim como a nacional, aproveita as oportunidades oferecidas pelas tecnologias digitais para otimizar processos para, em seguida, se mover para aplicações mais direcionadas ao desenvolvimento, a produtos e novos modelos de negócios. Entretanto, como a indústria precisa competir globalmente, o esforço de digitalização precisa ser realizado, simultaneamente, em todas as dimensões, de forma a agilizar e saltar etapas.

No que se refere às tecnologias digitais aplicadas em processo, as indústrias capixabas ainda estão distantes de linhas mais flexíveis e dinâmicas: 27% adotam automação digital com sensores para controle de processo. A automação digital sem sensores foi citada por 13% das empresas, enquanto o monitoramento e controle remoto da produção com sistemas do tipo MES e SCADA, por 11%. Apenas 8% das empresas pesquisadas utilizam a automação digital com sensores para identificação de produtos e condições operacionais, que permite linhas flexíveis e autônomas.

A segunda tecnologia mais utilizada pela indústria estadual está classificada no estágio/foco desenvolvimento de produto, com redução de tempo para disponibilizá-lo aos consumidores: sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento de produtos e manufatura de produtos, adotados por 24% das empresas pesquisadas. As demais tecnologias do foco desenvolvimento de produto são bem menos utilizadas: simulações/análises de modelos virtuais e, manufatura aditiva, prototipagem rápida ou impressão 3D, ambas com 5%.

As tecnologias focadas em produto/novos modelos de negócios são pouco utilizadas: 9% das indústrias coletam, processam e analisam grandes quantidades de dados (*big data*), 8% utilizam serviços em nuvem associados ao produto e 7% incorporam serviços digitais nos produtos (*internet das coisas* ou *product service systems*). Ver tabela 1.

Tabela 1 - Uso e importância para a competitividade das tecnologias digitais

Percentual de respostas das indústrias capixabas (%)

ESTÁGIO/FOCO	TECNOLOGIA	USO	IMPORTÂNCIA PARA COMPETITIVIDADE
Processo	Automação digital sem sensores	13	0
	Automação digital com sensores para controle de processo	27	18
	Monitoramento e controle remoto da produção com sistemas do tipo MÊS e SCADA ¹	11	20
	Automação digital com sensores com identificação de produtos e condições operacionais, linhas flexíveis	8	14
Desenvolvimento/ redução time to market	Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento de produtos e manufatura de produtos	24	19
	Manufatura aditiva, prototipagem rápida ou impressão 3D	5	6
	Simulações/análise de modelos virtuais (Elementos finitos, Fluidodinâmica Computacional, etc.) para projeto e comissionamento	5	6
Produto/novos modelos de negócios	Coleta, processamento e análise de grande quantidade de dados (<i>big data</i>)	9	24
	Utilização de serviços em nuvem associados ao produto	8	3
	Incorporação de serviços digitais nos produtos (" <i>Internet das Coisas</i> " ou <i>Product Service Systems</i>)	7	11
Projetos de manufatura por computador CAD/CAM ^{2 3}		31	4
Nenhuma das listadas		11	0
Não sabe/ não respondeu		36	48

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

¹ MES - *Manufacturing Execution Systems*; SCADA - *Supervisory Control and Data Acquisition*

² CAD - *Computer-Aided Design*; CAM - *Computer-Aided Manufacturing*

³ A opção "Projetos de manufaturas 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".

REDUZIR CUSTOS E AUMENTAR PRODUTIVIDADE SÃO OS BENEFÍCIOS MAIS ESPERADOS

As indústrias capixabas pesquisadas foram solicitadas a informar os principais benefícios que esperam obter ao adotar as tecnologias digitais. Os dois benefícios mais buscados são focados em processos (eficiência): aumento da produtividade, opção assinalada por 49% das empresas e redução de custos operacionais com 46%. Ainda nesse foco, listada na quinta colocação, vem a otimização dos processos de automação, citado por 29% das empresas.

Em terceiro lugar, aparece, no foco “produto”, a melhoria da qualidade dos produtos ou serviços com 38%, e em seguida, no foco “eficiência/gestão” a melhoria do processo de tomada de decisão, com 33%. Nesse último, vale citar também a maior visualização e controle dos processos de negócios (cadeia de valor, produção, etc.), assinalado por 20% dos empresários. O percentual de empresas que não sabem ou não responderam é bem relevante (33%). Ver tabela 2.

Tabela 2 - Benefícios esperados ao adotar tecnologias digitais

Percentual de respostas das indústrias capixabas (%)

ESTÁGIO/FOCO	TECNOLOGIA	%
Eficiência	Reduzir custos operacionais	46
	Aumentar a produtividade	49
	Otimizar os processos de automação	29
	Aumentar a eficiência energética	14
Eficiência/ gestão	Maior visualização de controle dos processos de negócios (cadeia de valor, produção, etc.)	20
	Melhorar processo de tomada de decisão	33
Desenvolvimento/ redução <i>time to market</i>	Reduzir tempo de lançamento de novos produtos	8
Produto	Melhorar a qualidade dos produtos ou serviços	38
	Desenvolver produtos ou serviços mais customizados	21
	Criar novos modelos de negócio	10
Meio ambiente	Melhorar a sustentabilidade	11
Trabalhador	Compensar a falta de trabalhador capacitado	4
	Aumentar a segurança do trabalhador	14
	Reduzir as reclamações trabalhistas	3
Não sabe/ não respondeu		33

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

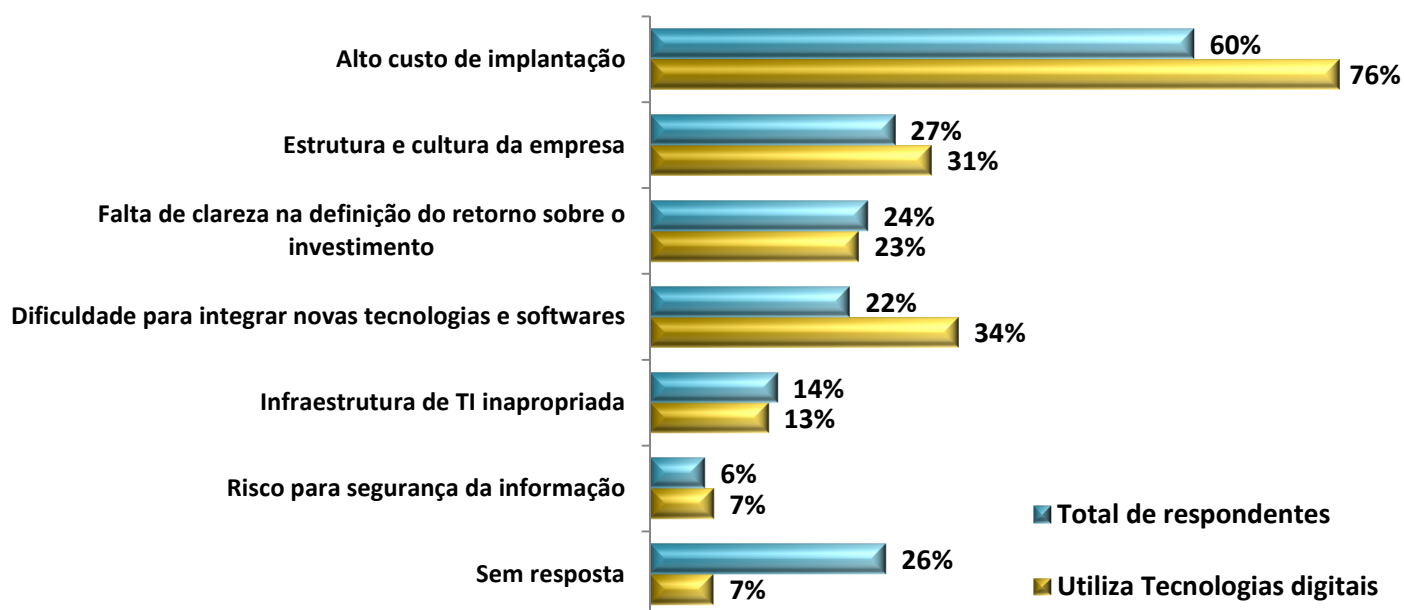
ALTO CUSTO DE IMPLANTAÇÃO É A PRINCIPAL BARREIRA INTERNA

O alto custo de implantação é a principal barreira interna à adoção de tecnologias digitais, de acordo com 60% das empresas consultadas. Em segundo lugar aparece a estrutura e cultura da empresa (27%), seguida da falta de clareza na definição do retorno sobre o investimento (24%), da dificuldade para integrar novas tecnologias digitais (22%) e da dificuldade para integrar novas tecnologias e software (22%).

Quando a análise se restringe ao grupo de indústrias que utilizam tecnologias digitais, o alto custo de implantação permanece como a principal barreira (76% delas). Contudo, a dificuldade para integrar novas tecnologias e softwares passa da quarta para a segunda barreira mais citada, com 34% das assinalações. Em seguida, foram marcadas, principalmente, a estrutura e cultura da empresa (31%) e a falta de clareza na definição do retorno sobre o investimento (23%).

Gráfico 3 - Barreiras internas que dificultam a adoção de tecnologias digitais

Percentual de respostas das indústrias capixabas (%)



Fonte: Ideies/ Sistema Findes/ CNI

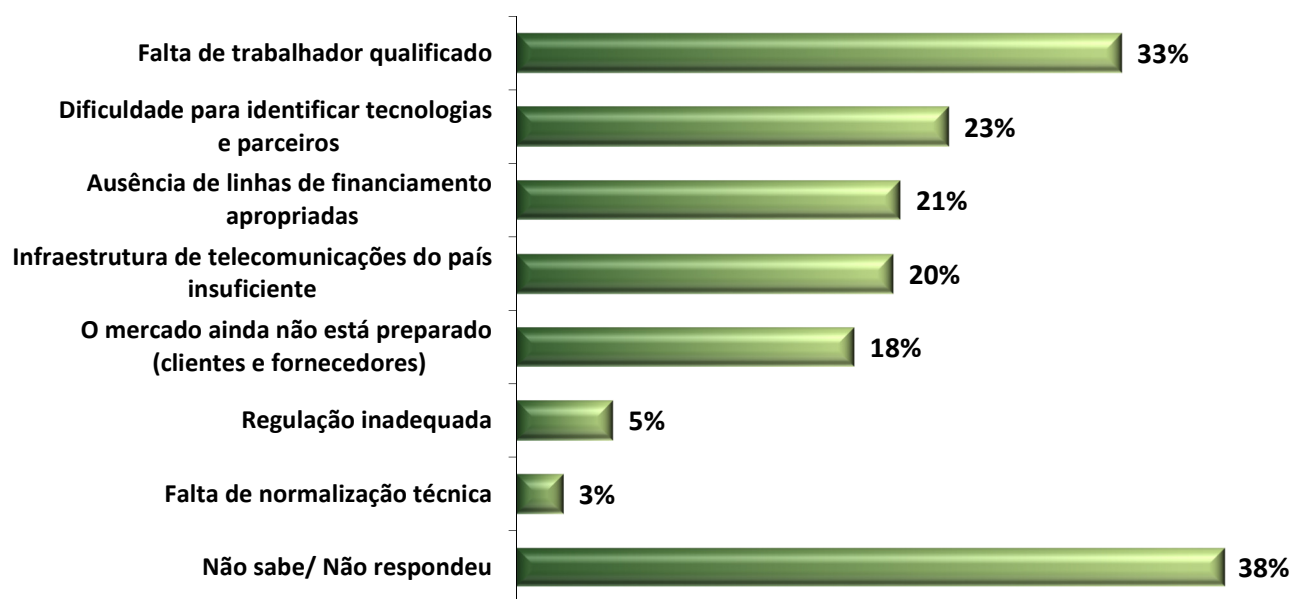
Nota: A soma dos percentuais supera 100% devido a possibilidade de múltiplas respostas.

QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR É O PRINCIPAL DESAFIO ENTRE FATORES EXTERNOS

A falta de trabalhador qualificado é considerada pelos empresários a principal barreira externa à adoção de tecnologias digitais, com 33% de assinalações. A dificuldade para identificar tecnologias e parceiros vem a seguir, com 23%. Não menos importantes, foram apontadas a ausência de linhas de financiamento apropriadas (21%), a infraestrutura insuficiente de telecomunicações do país (20%) e o mercado ainda não estar preparado (clientes e fornecedores), com 18%. A regulação inadequada aparece com 5% e a falta de normalização técnica com apenas 3%. Contudo, é grande o percentual de empresas que desconhece ou não respondeu à questão (38%). Vale destacar que a soma dos percentuais supera 100% porque a questão admite múltiplas respostas. Ver gráfico 4.

Gráfico 4 - Barreiras externas que dificultam a adoção de tecnologias digitais

Percentual de respostas das indústrias capixabas (%)



Fonte: Ideies/ Sistema Findes/ CNI

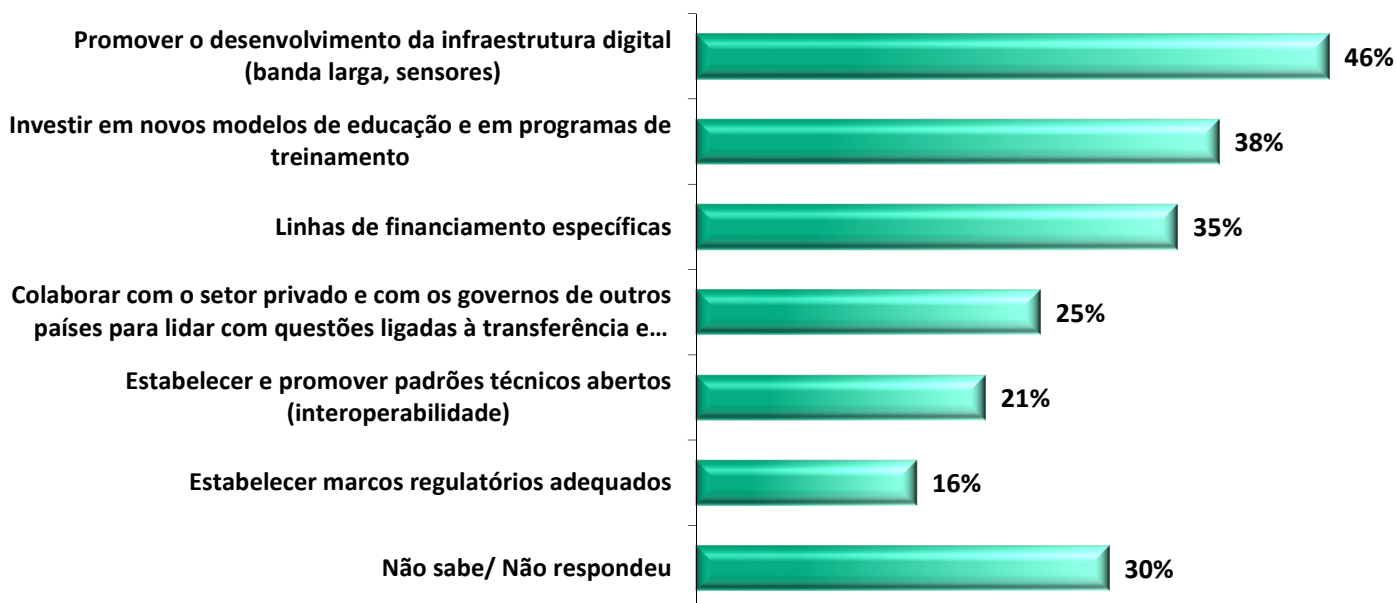
Nota: A soma dos percentuais supera 100% devido a possibilidade de múltiplas respostas.

INFRAESTRUTURA E EDUCAÇÃO DEVE SER O FOCO DO GOVERNO

Para acelerar a adoção de tecnologias digitais, o governo deve promover prioritariamente o desenvolvimento da infraestrutura digital (banda larga, sensores), de acordo com 46% dos industriais consultados. Em segundo lugar, com 38% de assinalações, aparece o investimento em novos modelos de educação e em programas de treinamento, seguida da necessidade de estabelecer linhas de financiamento específicas (35%). Colaborar com o setor privado e com os governos de outros países para lidar com questões ligadas à transferência e proteção de dados foi citado por 25% dos empresários. Também foram marcadas como medidas de menor importância, o estabelecimento e promoção de padrões técnicos abertos (21%) e o estabelecimento de marcos regulatórios (16%). Contudo, outros 30% dos empresários não responderam a essa questão (ver gráfico 5).

Gráfico 5 - Medidas de governo para acelerar a adoção de tecnologias digitais

Percentual de respostas das indústrias capixabas (%)



Fonte: Ideies/ Sistema Findes/ CNI

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

Sondagem Especial Indústria 4.0

Estudo do Sesi/Senai/ES, por meio de sua Gerência Executiva de Economia Criativa, e do Ideies (Instituto de Desenvolvimento Educacional e Industrial do Espírito Santo), sob a coordenação da CNI (Confederação Nacional da Indústria).

Perfil da amostra: 65 respondentes (18 pequenas, 34 médias e 13 grandes)

Período de coleta: 4 a 13 de janeiro de 2016