

Fundação  
Dom  
Cabral

• [www.fdc.org.br](http://www.fdc.org.br) •

Relatório Técnico: Junho/2016

# Digitalização e Geração de Empregos

PESQUISA SOBRE DIGITALIZAÇÃO

FUNDAÇÃO DOM CABRAL



DESENVOLVIMENTO DE EXECUTIVOS E EMPRESAS

## SOBRE A EQUIPE TÉCNICA DA FUNDAÇÃO DOM CABRAL (FDC)

### COORDENAÇÃO TÉCNICA DA PESQUISA SOBRE DIGITALIZAÇÃO:

**Hugo Ferreira Braga Tadeu** é professor e pesquisador da Fundação Dom Cabral (FDC), atuando no Núcleo de Inovação e Empreendedorismo. Coordenador do Centro de Referência em Inovação Nacional, atuando também no programa de mestrado profissional e programas customizados da FDC. Tem experiência em projetos de pesquisa sobre inovações financeiras, inovação no setor de saúde, indicadores de inovação, cidades inteligentes, inovação e energia, produtividade e cenários de longo prazo. Pós-doutor em Simulação pela Sauder School of Business – University of British Columbia, Canadá.

### EQUIPE TÉCNICA:

**Eduardo Stock dos Santos** é bolsista de iniciação científica da Fundação Dom Cabral, atuando no Núcleo de Inovação e Empreendedorismo. Estudante de Economia pela UFMG.

## ANÁLISES TÉCNICAS

Diferentes visões no que diz respeito as repercussões e impactos da indústria 4.0 sobre a economia, sociedade e ambiente empresarial já foram discutidas em relatórios passados. Neste texto o objetivo é expor uma visão de curto e longo prazo sobre o tema, buscando evidenciar quais os resultados já propiciados pela digitalização em curso quanto a geração de empregos e ganho de produtividade sobre as perspectivas internacional e industrial. Para isso serão expostos resultados empíricos sobre o assunto e exposto as conclusões do núcleo de inovação e empreendedorismo quanto ao tema.

Embora existam visões divergentes sobre os impactos da indústria 4.0, há também consensos. Um deles vem a ser que a digitalização proporcionará ganhos de produtividade, geração de novos cargos e extinção de funções antigas. Segundo a Booz & Company, o processo de digitalização foi responsável pelo ganho adicional de \$193 bilhões de dólares no PIB global e gerou 6 milhões de empregos apenas no ano de 2011. Porém, um fator relevante sobre este tema deriva do fato de que estes ganhos não estão se dando de forma homogenia em todo o território mundial.

As repercussões da digitalização avançada sobre uma perspectiva internacional e industrial, têm se dado de forma heterogenia até o momento. No horizonte internacional isso é motivado pelo fato de que a incorporação das tecnologias determinantes da indústria 4.0, da mesma forma que os resultados propiciados por elas, dependem primordialmente do estabelecimento de um ecossistema de tecnologias da informação e comunicação capaz de

prover insumos e infraestrutura para tais atividades. Divergências entre países, principalmente no que diz respeito a maturidade deste ecossistema têm ditado os impactos econômicos deste novo paradigma.

Estudos sobre o tema tem mostrado divergências entre países desenvolvidos e em desenvolvimento no que tange a ganho de produtividade e geração de empregos. Uma pesquisa da Booz & Company (2013) estimou os ganhos em produtividade e geração de empregos proporcionado pelo aumento do grau de digitalização ao redor do mundo. Os resultados mostraram que os ganhos de produtividade via aumento do grau de digitalização são maiores em países desenvolvidos frente aos em desenvolvimento. Quanto ao quesito geração de empregos via aumento do grau de digitalização, este tem sido maior em países em desenvolvimento frente a países desenvolvidos.

Os motivadores por trás destes resultados derivam da especialização produtiva mundial. Países desenvolvidos possuem um ecossistema de tecnologias da informação e comunicação já estabelecido e robusto que os permite ter maiores ganhos de produtividade via digitalização em setores econômicos capital intensivo. Já países em desenvolvimento não contam com a infraestrutura e insumos necessários para tal, logo são menos competitivos nos setores com maior potencial de digitalização, mas possuem mão de obra barata. Dessa forma, atividades econômicas trabalho-intensiva que ainda são realizadas nos países desenvolvidos tem se deslocado para países em desenvolvimento devido a custos salariais menores e novas vantagens comparativas propiciadas pela digitalização.

Em meio a este panorama acima, países emergentes tem em mão um quadro favorável. Alguns possuem ecossistemas próximos aos países desenvolvidos e mão de obra mais barata. Dessa forma América Latina & Caribe e Ásia Oriental tem apresentado resultados favoráveis quanto a digitalização, com valores superiores a América do Norte em ambas as variáveis em 2011 conforme tabela abaixo:

Region	GDP impact (US\$ billions)	Number of jobs created
Africa	8.3	618,699
Commonwealth of Independent States	11.8	340,820
East Asia and the Pacific	55.8	2,370,241
Eastern Europe	7.0	159,015
Latin America and the Caribbean	27.0	636,737
Middle East and North Africa	16.5	377,772
North America	25.3	167,650
South Asia	9.4	1,117,753
Western Europe	31.5	213,578
<b>Total</b>	<b>192.6</b>	<b>6,002,266</b>

Tabela 01: Impactos da digitalização no PIB e na geração de empregos por região em 2011

Fonte: Booz & Company

Os números da Tabela 01 demonstram o comportamento oposto entre desenvolvidos e em desenvolvimento, e o destaque de países emergentes. As regiões com piores resultados são a África e Europa Oriental.

Tratando agora das divergências nos impactos da digitalização na perspectiva industrial, temos que esta é determinada pela interação entre mudanças em quatro campos: “Go-to-market”, “produção”, “operação” e no próprio “business”. Citando algumas destas mudanças temos: “Go-to-market”, mudanças em como empresas constroem seus *brands*, se comunicam com o cliente, ofertam produtos e serviços e adaptam ou desenvolvem seus produtos orientados no cliente. “Produção”, introdução de Internet das coisas industrial, monitoramento remoto, *Big Data e Analytics*, realidade aumentada e manufatura aditiva que permitem aumento significativo da produtividade. “Operações”, automação de processos; revisão de modelos de gestão, espaço físico de escritórios e relação com fornecedores, clientes e parceiros. Por fim mudanças no próprio “Business”, permitindo novos modelos de negócio e diminuindo barreiras à entrada de novos competidores.

Cada setor possui um potencial diferente nestes quatro campos, desta forma a digitalização provocará consequências distintas sobre a produtividade e emprego em cada setor. Por exemplo, se a digitalização em determinada indústria favorecer mais o “Go-to-market”, aumentando o acesso a mercado consumidor potencial; estreitando laços e fidelizando clientes já antes acessíveis e aumentando assim vendas de maneira relevante, ganhos em geração de empregos são mais prováveis. Agora se a digitalização proporciona um ganho em “produção” e “operação” significativos, via automação industrial dentre outras tecnologias citadas, é mais provável que haja ganho de produtividade e queda dos empregados.

Tendo estes conceitos em vista, a mesma pesquisa, da Booz & Company analisou 5 setores econômicos dos 6 países com maior grau de digitalização, avaliando o ganho de produtividade e a geração de empregos. A tabela abaixo mostra os resultados:

Sector	Industry Output (% growth)	Industry Productivity (% growth)	Industry Employment (implied)
Financial Services	1.98	2.82	↓
Manufacturing	1.19	1.79	↓
Retail	1.34	0.71	↑
Services <sup>2</sup>	1.27	1.00	↑
Hospitality	1.52	0.41	↑

Tabela 02: Impactos da digitalização na produtividade e geração de empregos por setor econômico em 2011

Fonte: Booz & Company



Na tabela acima temos que, com a digitalização, dois setores apresentaram queda no número de empregados, sendo eles: Manufatura e serviços financeiros. Os mesmos setores foram os que incorreram no maior ganho de produtividade, isso pode nos indicar uma relação antagônica entre as duas variáveis (um Trade-off).

Diante dos resultados acima, sobre o ponto de vista das empresas, cabe avaliar as oportunidades, como as citadas nas quatro tendências apresentadas, e estudar quais investimentos possuem maior potencial tendo em vista o aprofundamento do processo de digitalização. Sobre o ponto de vista do governo, sugere-se o aprimoramento do ecossistema nacional de tecnologias da informação e comunicação, provendo infraestrutura, incentivando a formação de capital humano para tal. Sugere-se também o patrocínio de setores de acordo com o potencial frente a digitalização, levando em conta o trade-off exposto, estabelecendo assim um lugar favorável do Brasil na nova divisão do trabalho internacional.

FUNDAÇÃO DOM CABRAL



DESENVOLVIMENTO DE EXECUTIVOS E EMPRESAS

**Campus Aloysio Faria**

Av. Princesa Diana, 760  
Alphaville Lagoa dos Ingleses  
34000-000 - Nova Lima (MG) - Brasil

**Campus Belo Horizonte**

Rua Bernardo Guimarães, 3.071  
Santo Agostinho  
30140-083 - Belo Horizonte (MG) - Brasil

**Campus São Paulo**

Av. Dr. Cardoso de Melo, 1.184 - 15° andar  
Vila Olímpia  
04548-004 - São Paulo (SP) - Brasil

**Campus Rio de Janeiro**

Av. Afrânio de Melo Franco, 290  
2° andar - Leblon  
22430-060 - Rio de Janeiro (RJ) - Brasil

atendimento@fdc.org.br  
0800-941-9200

• [www.fdc.org.br](http://www.fdc.org.br) •

