

Fundação  
Dom  
Cabral

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

BOLETIM: Setembro/2016

# Quais os determinantes dos avanços tecnológicos?

Avanços tecnológicos e inserção internacional brasileira  
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.

### 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

Como já foi discutido, a indústria 4.0 e o processo de digitalização foram provocados por avanços tecnológicos, principalmente via aprimoramento de tecnologias da indústria 3.0. Tendo isso em vista, além de tratar das implicações da digitalização para com a economia e as organizações, o Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da FDC viu como relevante discutir qual então seriam os determinantes deste avanço tecnológico por traz da indústria 4.0. Este será o tema deste e de próximos relatórios de digitalização. Para este relatório especificamente será discutido avanço tecnológico confrontando a teoria econômica e o panorama político econômico atual olhando para Brasil e o quadro internacional.

O avanço tecnológico segundo a teoria econômica se dá como consequência indireta da busca das organizações pelo lucro. Caricaturando este processo, teríamos uma empresa que possui determinada quantidade de capital e trabalho para ser alocado na produção ou em inovação/P&D. Alocando todos os seus recursos na produção, o retorno do capital investido advém do giro e da margem praticados, mas devido a forças de concorrência (guerra de preços por exemplo), o retorno do capital investido tende a cair. Por outro lado temos a inovação e o P&D que possuem como outputs o progresso técnico e inovações de mercado. O progresso técnico é capaz de aumentar a produtividade de uma empresa ao realocar esta nova tecnologia na cadeia de valor, possibilitando assim a elevação do retorno do capital investido. Além disso, o progresso técnico junto a inovações de mercado é capaz de criar Monopólios ou

seja, novos produtos, serviços e modelos de negócio que pelo fato de serem novos, a firma desenvolvedora é capaz de praticar uma margem superior.

Logo a busca pelo lucro leva as empresas a uma jornada de aumento da produtividade e criação de novos produtos e serviços mais lucrativos, um caminho para alcançar tal objetivo seria a inovação. A empresa irá destinar recursos para a produção e para inovação de acordo com o retorno esperado do capital investido na produção e o retorno esperado na inovação. Embora empresas escolham de formas distintas de que forma alocar seus recursos frente a produção e inovação, ao observar o cenário agregado (ou seja, a economia como um todo), percebe-se um comportamento regular do ritmo de ganho de produtividade sendo este resultado do avanço tecnológico. Tendo em vista este comportamento estável do avanço tecnológico, o economista Paul Romer iniciou uma investigação de quais seriam os determinantes deste processo, postulando diversas teorias no início dos anos 1990.

Os resultados encontrados por Romer foram que saltos tecnológicos e o progresso técnico episódico pode ser explicado como resultado de diversos fatores como: elevação do nível de capital por trabalhador, elevação do nível de escolaridade dos trabalhadores, aumento da taxa de poupança, porém todos estes fatores apresentam retornos decrescentes. Ou seja, a medida que o investimento se eleva, aumentando o capital por trabalhador, o retorno do capital investido cai. Por outro lado, quando analisado o progresso técnico sustentado e o avanço tecnológico de longo prazo, são poucos os fatores capazes de afetar tal variável de maneira permanente. A especialização e abertura comercial vem a ser um destes fatores segundo Romer (1989).

A ideia por trás do aumento do ritmo de avanço do progresso técnico por meio de abertura comercial deriva do fato de que, conforme nosso modelo, uma economia para desenvolver um novo produto incorrerá em custos deixando de empregar recursos na produção para investir em inovação. Vamos supor que como consequência do desenvolvimento deste novo produto, foi necessário o desenvolvimento de uma nova tecnologia. Uma vez que este novo produto já foi desenvolvido, toda a economia deste país poderá se beneficiar da inovação e o progresso técnico global cresce em uma certa unidade. Caso outra economia deseje usufruir tal bem, esta pode simplesmente importa-lo. Porém vamos supor que esta segunda economia é fechada, logo a única maneira de obter este novo produto será desenvolvendo-o internamente e para tal, parte dos recursos que poderiam ser usados na produção serão destinados ao desenvolvimento. Como resultado final temos um esforço duplo para desenvolver o mesmo produto, com um progresso técnico global sobre os mesmos patamares. Desta forma, por meio da abertura comercial, este segundo esforço poderia ser melhor alocado no desenvolvimento de outro produto capaz de gerar outra tecnologia e aumentando assim o progresso técnico global a patamares superiores.



Tendo em vista os postulados da teoria econômica acima, da mesma forma que a abertura comercial promove ganhos no avanço tecnológico de um país, o mesmo acontece nas organizações. Empresas para inovarem, principalmente no que tange a inovações disruptivas, tem que olhar para fora de seu ambiente interno e de seu mercado, desta forma, práticas de *open innovation* podem ser combinadas a estratégia de internacionalização elevando o potencial de inovação da organização. Tal prática, não é algo novo, a concentração de centros de pesquisa no Vale do Silício de diversas empresas não originárias dos EUA é um exemplo claro.

Diante disso, além dos motivos padrão que levam empresas a se internacionalizar: acesso a mercado, matéria-prima, mão de obra e aparato fiscal atrativo, atualmente a elevação do potencial inovador da empresa ao estar em contato com novos mercados, consumidores, informações e ecossistemas, também tem ganhado força. O Brasil possui um baixo grau de abertura comercial e internacionalização, tendo uma cultura empresarial muito pautada na demanda interna, tendo poucas multinacionais. Além disso, muitas das multinacionais brasileiras de maior representatividade, ofertam produtos e serviços com baixo valor agregado e apresentam baixo grau de inovação, não aproveitando o potencial inovador que a internacionalização tem a oferecer.

Haja visto os argumentos apresentados acima, o Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da FDC acredita que organizações brasileiras precisam se tornar mais inovadoras. Um caminho para tal seria a elevação do grau de internacionalização combinado a práticas de *open innovation*. Empresas como Embraer e Braskem podem ser vistas como *cases*. Ambas organizações são reconhecidas por seu caráter inovador e se internacionalizaram recentemente buscando ativos estratégicos distintos, porém as duas tem aproveitado a presença global para elevar seu potencial de inovação.

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) •

