

## PIB PER CAPITA DAS NAÇÕES: A INFLUÊNCIA DA EDUCAÇÃO E DA PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

### RESUMO

O Produto Interno Bruto (PIB) é compreendido como um efetivo do crescimento econômico nacional, resultando em uma medida que permite relacionar fatores sociais, tais como educação, pesquisa e desenvolvimento que podem aumentar os índices nacionais, como o de desenvolvimento de tecnologia e inovação das nações. Desta forma, o objetivo que norteou este estudo foi verificar a influência da educação e da pesquisa e desenvolvimento (P&B) sobre o Produto Interno Bruto (PIB) per capita de 123 nações. Para tal, utilizou-se como procedimentos metodológicos a abordagem quantitativa com o uso da técnica descritiva, o tratamento e análise dos dados foram elaborados por meio da regressão linear. O estudo embasou-se nos *scores* de educação e pesquisa e desenvolvimento (P&B) do *The Global Innovation Index*, e do PIB no *The World Bank* que apresenta dados do PIB de países. Os resultados encontrados revelaram que há uma correlação positiva para as variáveis de educação superior e pesquisa e desenvolvimento, como um fator condizente ao crescimento econômico, sendo este medido pelo PIB *per capita* das nações estudadas.

**Palavras-chave:** Educação. Pesquisa e Desenvolvimento. Produto Interno Bruto (PIB).

### 1 INTRODUÇÃO

A temática da educação, pesquisa e desenvolvimento (P&B) e os seus efeitos sobre o Produto Interno Bruto, está chamando cada vez mais a atenção dos pesquisadores e governantes, devido à necessidade de desenvolvimento social e econômico das nações. Em especial, os países que buscam fomentar a inovação. Segundo a OECD (2007) a inovação é considerada um dos principais impulsionadores do desenvolvimento econômico e social, para responder aos desafios globais de uma nação.

As nações possuem um importante papel no incentivo a inovação, isto se deve aos investimentos do governo nas áreas de ciência e tecnologia, recursos a pesquisa, e às atividades de inovação das organizações privadas (OECD 2007). De acordo com Sharipov (2016) o avanço econômico dos países é um dos principais objetivos da política econômica das nações, compondo um recurso que é levado por diversos aspectos culturais e sociais.

Entretanto, as nações ao promoverem severidades políticas, em um primeiro momento, realizam cortes de investimentos nos fundos destinados a área da educação e da ciência (MUNGIU-PIPPIDI, 2015). Um indicador que geralmente é utilizado para medir o crescimento econômico de uma nação é o Produto Interno Bruto (PIB). Para tanto, a realização de investimentos é fundamental para a manutenção de uma economia justa.

Desta forma, este estudo teve como objetivo verificar a influência da educação e da pesquisa e desenvolvimento (P&B) sobre o Produto Interno Bruto (PIB) per capita de 123 países, para isso, foram usados os dados mais recentes. O estudo embasou-se nos *scores* de

educação e pesquisa e desenvolvimento (P&B) do *The global Innovation Index*, e do PIB no *The World Bank* que apresenta dados do PIB de países.

Nas próximas seções, é realizada a revisão da literatura sobre os temas de educação, pesquisa e desenvolvimento, produto interno bruto e suas relações. Em seguida, são informados os procedimentos metodológicos utilizados no levantamento e análise dos dados. Posteriormente, os resultados são analisados e discutidos. Por fim, as principais conclusões do estudo são apresentadas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão apresentados os conceitos de produto interno bruto (variável dependente), pesquisa e desenvolvimento, educação (variáveis independentes).

### 2.1 PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB).

O Produto Interno Bruto (PIB) é a soma de todas as riquezas produzidas e, para chegar a esse número (GOVERNO DO BRASIL, 2018 *online*). O PIB é o “somatório de todos os bens e serviços produzidos em uma economia em determinado período de tempo.” (DE OLIVEIRA, 2002, p. 40).

O IBGE calcula a quantidade de veículos, alimentos, venda de serviços, estoques e tudo o que é produzido. O instituto calcula o valor desses bens e serviços depois de deduzidos os custos dos insumos. Neste interim, para calcular o PIB, sob a ótica da produção registra-se os resultados da agropecuária, da indústria, dos serviços e os impostos sobre os produtos. Considera-se também as despesas: o consumo das famílias, do governo, os investimentos, as exportações e as importações. As remunerações, a exemplo de salários, juros, aluguéis e distribuição de lucros também são considerados (GOVERNO DO BRASIL, 2018 *online*).

É importante destacar que o PIB constitui um importante indicador para a mensuração do crescimento econômico dos países. Ainda, é utilizado para a aferição de comparações entre as economias internacionais, verificando se a quantidade de bens e serviços produzidos (*per capita*) na economia nacional estão aumentando ou diminuindo (AGUADO; MARTINEZ, 2012).

Dentre os aspectos considerados mais expressivos, que afetam o desenvolvimento econômico, estão os fatores endógenos e exógenos. São considerados fatores endógenos o, capital humano, pesquisa e desenvolvimento, capital físico, políticas econômicas, condições macroeconômicas e abertura ao comércio. Já os fatores exógenos são caracterizados pela geografia e tendências demográficas, instituições, fatores políticos e socioculturais (SHARIPOV, 2016).

Relacionando os indicadores de Eficiência em Inovação, considerados como insumos de inovação, como parte do capital humano e pesquisa (educação, pesquisa e desenvolvimento), de acordo com o *The Global Innovation Index* (2017a; 2017b) com o PIB, segundo os autores Su e Liu (2016) o investimento estrangeiro direto (IED) e o capital humano foram considerados fatores importantes no crescimento do PIB. Estes dados são

provenientes do seu estudo aplicado em cidades chinesas no período de 1991 a 2010. Os autores Laskowska e Dańska-Borsiak (2016) corroboram ao afirmarem que o nível de desenvolvimento regional e o nível de capital humano, mensurados pelo PIB *per capita*, possuem correlação.

Nesta mesma linha de considerações, Leimbach *et al.* (2017), em sua pesquisa, buscaram identificar um cenário com base no progresso tecnológico e formação do capital humano e físico como propulsor do PIB per capita no longo prazo. Quanto aos efeitos da educação sobre o produto interno bruto, Dao (2017) afirma que o PIB per capita refere-se ao crescimento *per capita* na participação dos gastos públicos em educação (DAO, 2017). Ainda, Ifa e Guetat (2018) demonstraram em seus estudos que, os investimentos públicos em educação, possuem relação positiva com o PIB *per capita*.

## 2.2 PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D)

Os países possuem um importante papel no incentivo a inovação, isto se deve aos investimentos do governo nas áreas de ciência e tecnologia, recursos a pesquisa, e às atividades de inovação das organizações privadas. Ainda, é importante que haja o entendimento do sistema nacional de inovação pelos líderes políticos das nações, com o objetivo de aprimorar o desempenho inovador e a competitividade global dos países (OECD 2007). Economistas e líderes políticos concentram-se na inovação tecnológica de produtos, baseada em pesquisa e desenvolvimento (P&D), na maioria das vezes gerada nacionalmente e, em setores industriais. Esse tipo de inovação era alcançado por meio de mão de obra altamente qualificada em organizações com atividades intensivas em P&D (THE GLOBAL INNOVATION INDEX, 2017b).

Todavia, as nações ao promoverem políticas rigorosas em situações de crise, em um primeiro momento, realizam cortes de investimentos nos fundos destinados a área da educação e da ciência (MUNGIU-PIPPIDI, 2015). Um indicador que geralmente é utilizado para medir o crescimento econômico de uma nação é o Produto Interno Bruto (PIB). Para tanto, a realização de investimentos é fundamental para a manutenção de uma economia justa.

Neste sentido, a *The Global Innovation Index* (2017b) publicou em sua análise que o crescimento global dos investimentos em P&D perdeu impulso após a crise financeira mundial de 2009. Os investimentos empresariais em P&D recobriram o impulso em 2010. Em 2013, a participação das empresas no total de investimentos em P&D retornou aos níveis pré-crise. Em termos gerais, a análise indicou que, nos quatro anos transcorridos até o ano de 2015, a intensidade de P&D global – medida como a razão entre as despesas globais com P&D e o PIB global – esteve em torno de 1,7%, um nível equivalente ao do período de 2000 a 2008 (THE GLOBAL INNOVATION INDEX, 2017b).

O crescimento dos gastos internos brutos em P&D também foi consistentemente maior que o crescimento do PIB, o que também é um reflexo do baixo crescimento geral do PIB nesse período. Assim, cerca de oito anos após a crise, considerado o pior cenário devido à redução permanente do crescimento dos gastos com P&D – foi evitado devido as políticas anticíclicas de inovação e ao papel em P&D, de países como China, Alemanha e Coreia, que têm investido sistematicamente quantias elevadas e crescentes em P&D (THE GLOBAL INNOVATION INDEX, 2017b).

## 2.3 EDUCAÇÃO

O papel da educação é indispensável no processo de desenvolvimento econômico. Primeiramente, os investimentos em treinamento e educação produzem os trabalhadores técnicos necessários. Em níveis mais altos de desenvolvimento econômico, a formação de técnicos altamente qualificados, engenheiros e profissionais é feita através de níveis avançados de educação. O acúmulo de tipos sofisticados de capital humano é um fator importante na criação da infraestrutura de pesquisa e inovação de uma economia madura (TULLAO; CABUAY, 2015).

Segundo Tullao (2012) o capital humano possui influência sobre o desenvolvimento de novas inovações, bem como na pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias. A força de trabalho de uma nação, deve ter capital humano suficiente e qualificado para desenvolver pesquisas que contribuam para o capital de conhecimento do país. Alguns estudos investigaram a temática da educação, pesquisa e desenvolvimento (indicadores do capital humano) e sua relação com o desenvolvimento econômico das nações. Conforme demonstrado no estudo de Vidulin e Gams (2006), quando há um investimento maior em educação, pesquisa e desenvolvimento (P&D) este gera um impacto positivo no bem-estar econômico do país.

Ballot; Fakhfakh e Taymaz (2001) mediram os efeitos do capital humano e tecnológico sobre a produtividade, em uma amostra de 200 grandes empresas na França e na Suécia, no período de 1987 até 1993. Os resultados apontaram que o treinamento realizado pelas empresas, e a P&D são insumos significativos nos dois países, embora em proporções diferentes, mas com retornos positivos. A pesquisa de Keller e Poutvaara (2005) demonstrou que investimentos em capital humano e em pesquisa e desenvolvimento, são significativos para a renda e o crescimento de um país.

McMahon (1986) desenvolveu um trabalho em que considerou a relação da educação superior, do conhecimento científico e técnico desenvolvido através de P&D para o crescimento da produtividade do trabalho no médio prazo, em 15 países da OECD. Os resultados revelaram uma relação positiva entre essas variáveis, ou seja, que pessoas graduadas em nível avançados (educação superior) trazem tecnologia para a produção, determinantes significativos do crescimento da produtividade.

Os resultados empíricos do estudo de Aristovnik (2012) mostram que a eficiência nos investimentos em educação, pesquisa e desenvolvimento são diferentes entre os países. A eficiência técnica nos setores de educação e P&D difere significativamente na maioria dos países da União Europeia e da OCDE. A análise da eficiência orientada para o resultado, aponta que o Japão, a Coreia e a Finlândia parecem ser os países mais eficientes no campo do setor educacional, enquanto a Suíça e Holanda dominam o setor de P&D. Quando se foca apenas nos novos Estados-Membros da União Europeia, a Hungria, a Estônia e a Eslovênia parecem ter bons desempenhos no domínio do ensino primário, secundário e superior, respetivamente. Os resultados sugerem que, em geral, os novos estados-membros da União Europeia mostram uma eficiência relativamente alta no ensino superior, enquanto ficam muito atrás nas medidas de eficiência de P&D.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o objetivo de responder o estudo de analisar os indicadores de educação e pesquisa e desenvolvimento (P&B) sobre o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* de 123 nações, adotou-se uma abordagem quantitativa utilizando-se da técnica de pesquisa descritiva. A pesquisa classifica-se como descritiva por apresentar um plano estruturado que objetiva descrever características de uma amostra por meio de uma pergunta de pesquisa (HAIR JR. et al. 2005). Quanto a abordagem quantitativa, o objetivo é a mensuração de fenômenos, envolvendo a coleta e a análise de dados numéricos e aplicando testes estatísticos, verificando a relação existente entre as variáveis, possibilitando assim testar teorias. A validade de pesquisas quantitativas é dada por meio da confiança em indicadores estatísticos (COLLIS; HUSSEY, 2003).

O estudo embasou-se nos *scores* do ano de 2017 de educação e pesquisa e desenvolvimento (*education, tertiary education, research and development*) do *The Global Innovation Index* (2017a), e do PIB no *The World Bank* (2017) que apresenta dados do PIB de países. Quanto à coleta de dados, foi realizada a extração dos dados disponíveis *on line* das *homepages* nas bases citadas: *The global Innovation Index (tertiary education, research and development)*, e do PIB no *The World Bank*, caracterizando desta forma a coleta de dados documental (Quadro 1).

**Quadro 1 – Indicadores da pesquisa**

Índice Global de Inovação (média)				
Índice de Eficiência em Inovação (coeficiente)	Subíndice de Insumos de Inovação	Capital humano e pesquisa		
		Educação (Education)	Ensino superior (tertiary education)	Pesquisa e desenvolvimento (research and development)
PIB ( <i>per capita</i> )				

Fonte: The global Innovation Index (2017a) e The World Bank (2017)

Em seguida os dados foram tabulados a partir das informações planilhadas no *software* Microsoft Excel®. Estes, por sua vez, foram importados para o *Software* Estatístico SPSS® versão 22, onde foram realizadas as análises da estatística descritiva, e a regressão linear múltipla, objetivando verificar como as variáveis se relacionavam.

A regressão linear múltipla é uma técnica de análise estatística multivariada que mede as relações lineares entre duas ou mais variáveis. Sendo por meio da correlação a avaliação da presença de uma relação entre as variáveis da pesquisa (HAIR Jr. *et al.*, 2009). Para a análise da regressão linear é necessário a determinação de uma ou mais variáveis independentes e uma dependente. Nesta pesquisa, utilizou-se os *scores* de PIB como variável dependente e

educação (*tertiary education, research and development*) como variáveis independentes, cujo intuito foi de verificar a influência destas sobre a variável dependente (PIB). Para tal, matematicamente utilizou-se o seguinte modelo matemático para a regressão linear é:  $\hat{Y}_j = \beta_0 + \beta_1 X_{1j} + \beta_2 X_{2j} + \dots + \beta_p X_{pj} + \epsilon_j$  ( $j = 1, \dots, n$ ) (MAROCO, 2003).

Para analisar a influência das variáveis de educação sobre o PIB *per capita* utilizou-se o modelo 1:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1(\text{SPIB}) + \beta_2(\text{SEPB}) + \epsilon$$

onde:

SPIB = Score de PIB

SEPD = Score de eficiência da inovação

#### 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção tem a finalidade de apresentar os resultados e discussões da pesquisa. Realizou-se a análise por meio de regressão linear múltipla, com o objetivo de analisar a influência das variáveis de educação, educação superior e pesquisa de desenvolvimento no PIB *per capita* das nações obtendo os resultados conforme descritos a seguir. Na Tabela 1 verifica-se os resultados obtidos na regressão linear múltipla, utilizando as variáveis independentes de educação, educação superior e pesquisa e desenvolvimento.

**Tabela 1 – Resultados da Regressão Linear Múltipla para variáveis Educação, Educação superior e Pesquisa e Desenvolvimento**

Variáveis	B não padronizado	B padronizado	Sig	VIF
Constante	-8330,728		0,063	
Score education	67,333	0,047	0,513	1,548
Score tertiary education	338,128	0,254	0,001	1,601
Score_Research_And_Development	495,281	0,583	0,000	1,583
R	0,779			
R <sup>2</sup>	0,607			
Durbin-Watson	2,060			
ANOVA	0,000			

Fonte: Dados da Pesquisa

Segundo Maroco (2003), uma forma utilizada para verificar a qualidade dos dados é por meio do coeficiente de determinação ou  $R^2$ . Sendo assim, para que  $R^2$  seja considerado adequado em estudos de ciências sociais, os valores de  $R^2$  devem ser acima de 0,5 para considerar-se dados aceitáveis. Para resultados do  $R^2$  igual a 0, determina que o modelo estudado não está ajustado aos dados.

A correlação é de 67,3% entre a variável dependente (PIB *per capita*) com as variáveis independentes, apresentando significância e atestando um bom ajustamento do modelo aos dados, demonstrando a existência da influência das variáveis de educação, educação superior e pesquisa e desenvolvimento sobre o PIB *per capita* das nações analisadas. Uma variável só pode ser considerada significativa se estiver abaixo de 0,05 (HAIR JR. ET AL. 2005). Portanto, observa-se nos dados obtidos que as variáveis educação superior e pesquisa e desenvolvimento apresentaram significância.

O PIB é um importante indicador para mensurar o crescimento econômico dos países (AGUADO; MARTINEZ, 2012). Su e Liu (2016) destacaram o capital humano como sendo um dos fatores importantes no crescimento do PIB. Os autores Laskowska e Dańska-Borsiak (2016) corroboram ao afirmarem que o nível de desenvolvimento regional e o nível de capital humano mensurados pelo PIB *per capita* possuem correlação. Dao (2017), afirma que o PIB *per capita* remete-se ao crescimento *per capita* na participação dos gastos públicos em educação. Ainda, Ifa e Guetat (2018) demonstraram em seus estudos que os investimentos públicos em educação possuem relação positiva com o PIB *per capita*.

O teste ANOVA foi utilizado para verificar a possibilidade de utilizar a análise de regressão múltipla neste estudo. Para este teste apresentar uma relação estatisticamente significativa, os parâmetros de regressão em conjunto devem ser iguais a zero. Como observado, o teste ANOVA apresentou o valor de 0,000, possibilitando seguir com a análise. Também realizou-se o Teste de Durbin Watson, para avaliar o pressuposto de independência dos resíduos. Segundo Field (2009) o teste de Durbin Watson avalia a satisfação da hipótese de independência dos erros ou resíduos. A estatística de Durbin Watson é definida:

$$DW = \frac{\sum(u_t - u_{t-1})^2}{\sum u_t^2}$$

Em que:  $u_t$  é o termo de erro no período  $t$  e  $u_{t-1}$  é o termo de erro no período  $t - 1$ . Observa-se que a regressão apresentou valores de Durbin Watson de 2,060. Portanto, nota-se que não existe auto correlação serial entre os resíduos. Segundo Fávero et al. (2009), não há problemas de resíduos na amostra quando a estatística de Durbin-Watson está próxima ou igual a 2.

O fator de influência da variância (VIF) que mede o efeito das variáveis independentes sobre o coeficiente de regressão também foi analisado no estudo. Segundo Fávero et al (2009), a existência de multicolinearidade entre as variáveis explicativas do modelo proposto é apresentada quando o VIF for igual ou maior que 5. Para Maroco (2003) a presença de multicolinearidade demonstra que as variáveis independentes possuem correlação entre si, simbolizando assim, que a análise de regressão pode ser insignificante. Observa-se, pelos resultados obtidos, que não há multicolinieridade em nenhuma variável do objeto do estudo, isto é, todas as variáveis apresentaram um VIF abaixo de 5.

Portanto, pode-se afirmar que os resultados obtidos pela regressão linear múltipla, neste estudo, apresentaram uma correlação positiva para as variáveis de educação superior e

pesquisa e desenvolvimento, como um fator condizente ao crescimento econômico, sendo este medido pelo PIB *per capita* das nações estudadas. Quando há investimentos em educação, pesquisa e desenvolvimento (P&D) gera um impacto positivo no bem-estar econômico do país (VIDULIN; GAMS 2006). O capital humano possui influência sobre o desenvolvimento de novas inovações, bem como na pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias (TULLAO 2012). É importante que haja o entendimento, do sistema nacional de inovação, pelos líderes políticos das nações, com o objetivo de aprimorar o desempenho inovador e a competitividade global dos países (OECD 2007).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente estudo foi verificar a influência da educação e da pesquisa e desenvolvimento (P&B) sobre o Produto Interno Bruto (PIB) per capita de 123 nações. Para tal, utilizou-se como procedimentos metodológicos a abordagem quantitativa, com o uso da técnica descritiva, o tratamento e análise dos dados foram elaborados por meio da regressão linear.

Os resultados evidenciaram que há uma correlação positiva para as variáveis de educação superior e pesquisa e desenvolvimento, como um fator condizente ao crescimento econômico, sendo este medido pelo PIB *per capita* das nações estudadas. Conforme discutido no referencial teórico e na análise dos dados, essas variáveis estão correlacionadas. Segundo McMahon (1986) pessoas que possuem educação superior trazem tecnologia para a produção, que constituem determinantes significativos para o crescimento da produtividade, por meio de conhecimento científico e técnico, desenvolvido através de P&D para o crescimento e produtividade do trabalho.

Ainda, a educação possui um papel importante no processo de desenvolvimento econômico. Investimentos em treinamento e educação, produzem mão de obra qualificada. Considerando níveis mais altos de desenvolvimento econômico, a formação qualificada ocorre por meio de níveis avançados de educação. O capital humano é um fator importante na criação da infraestrutura de pesquisa e inovação em uma economia madura (TULLAO; CABUAY, 2015). De acordo com Tullao (2012) o capital humano possui influência sobre o desenvolvimento de novas inovações, bem como na pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias.

Por fim, este estudo apresenta relevância e contribuição, no sentido de que, este é um tema que demanda atenção dos pesquisadores e líderes políticos, uma vez que infere sobre a relação que os investimentos em educação superior, pesquisa e desenvolvimento possui sobre o PIB das nações, constituindo um indicador de desenvolvimento econômico. Cabe destacar também que, esta pesquisa se limita à amostra investigada, os dados não podem ser generalizados. Sugere-se para pesquisas futuras a adição de outras variáveis, que podem ter influência sobre a capacidade de inovação das nações.

## REFERÊNCIAS

AGUADO, R.; MARTINEZ, J. GDP and beyond: towards new measures of sustainability based on Catholic social thought. . **Asia-Pacific Journal of Business Administration**, , v. 4, n. 2, p. 124–138, 2012.

ARISTOVNIK, Aleksander. The relative efficiency of education and R&D expenditures in the new EU member states. **Journal of business economics and management**, v. 13, n. 5, p. 832-848, 2012.

BALLOT, Gérard; FAKHFAKH, Fathi; TAYMAZ, Erol. Firms' human capital, R&D and performance: a study on French and Swedish firms. **Labour economics**, v. 8, n. 4, p. 443-462, 2001.

COLLIS, J. HUSSEY, R. **Business Research**. 2th edition. Palgrave USA: 2003.

DAO, M. Q. Tests of a more comprehensive model of economic growth in lower middle-income countries. . **Journal of Economic Studies**, , v. 45, n. 1, p. 46–58, 2017.

DE OLIVEIRA, Gilson Batista. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. **Revista da FAE**, v. 5, n. 2, 2002.

FÁVERO, Luiz Paulo et al. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FIELD, A. **Descobrendo estatística usando SPSS**. Tradução Lorí Viali. – 2. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2009.

GOVERNO DO BRASIL. **Economia & Finanças**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/06/entenda-como-e-medido-o-produto-interno-bruto-pib>>. Acesso em: 08 jun. 2018.

HAIR Jr., Joseph; BLACK, William C.; BABIN, Barry B.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronaldo L.; **Análise Multivariada de Dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

IFA, A.; GUETAT, I. Does public expenditure on education promote Tunisian and Moroccan GDP *per capita* ? ARDL approach. . **The Journal of Finance and Data Science**, 2018.

KELLER, Katarina; POUTVAARA, Panu. Growth in OECD countries and elsewhere: how much do education and R&D explain?. **Economics Bulletin**, v. 15, n. 16, p. 1-11, 2005.

LASKOWSKA, I.; DAŃSKA-BORSIAK, B. The Importance Of Human Capital For The Economic Development Of EU Regions. . **Comparative Economic Research**, v. 19, n. 5, p. 63–79, 2016.

LEIMBACH, M. et al. Future growth patterns of world regions – A GDP scenario approach. . **Global Environmental Change**, v. 42, p. 215–225, 2017.

MARÔCO, João. **Análise estatística com utilização do SPSS**. 2. Ed. Sílabo, Lda, 2003.

MCMAHON, Walter W. The relation of education and R&D to productivity growth in the developing countries of Africa. **BEBR faculty working paper; no. 1262**, 1986.

MUNGIU-PIPPIDI, Alina. Corruption: Good governance powers innovation. *Nature News*, v. 518, n. 7539, p. 295, 2015.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **The measurement of scientific and technological activities**: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data: Oslo manual. OECD, 1997.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Manual de Oslo**: diretrizes propostas para a coleta e interpretação de dados da inovação tecnológica. Paris, 2007.

SHARIPOV, I. Exogenous vs Endogenous Growth in the EU's EaP and Central Asian Countries. . **Scientific Annals of Economics and Business**, , v. 63, n. s1, p. 109–124, 2016.

SU, Y.; LIU, Z. The impact of foreign direct investment and human capital on economic growth: Evidence from Chinese cities. **China Economic Review**, v. 37, p. 97–109, 2016.

THE GLOBAL INNOVATION INDEX; **View 2017 analysis**, 2017a. Disponível em: <<https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator>>. Acesso em 01 jul. 2018.

THE GLOBAL INNOVATION INDEX; **About The Global Innovation Index**, 2017b. Disponível em: < <https://www.globalinnovationindex.org/about-gii#reports>>. Acesso em 01 jul. 2018.

THE WORLD BANK. **World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files**. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>>. Acesso em: Acesso em 01 jul. 2018.

TULLAO, T. Investing in human capital: The key to transforming the Asia-Pacific region. **Asia Pacific World**, v. 4, n. 1, p. 15-31, 2012.

TULLAO, T.; CABUAY, C. Education and human capital development to Strengthen R&D capacity in ASEAN. **Draft paper for Explicating Jakarta framework of moving ASEAN Economic Community (AEC) beyond**, 2015.

VIDULIN, Vedrana; GAMS, Matjaž. Analyzing the impact of investment in education and R&D on economic welfare with data mining. **Entropy**, v. 1, p. 2, 2006.

WHITTINGTON, Richard. Completing the practice turn in strategy research. **Organization studies**, v. 27, n. 5, p. 613-634, 2006.