



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**  
**MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO**

**CARLOS EDUARDO PONTE MOREIRA**

**MENSURAÇÃO DE PERFORMANCE BANCÁRIA:**  
**UMA ABORDAGEM DEA (DATA ENVELOPMENT ANALYSIS)**

**FORTALEZA – CEARÁ**

**2017**

CARLOS EDUARDO PONTE MOREIRA

MENSURAÇÃO DE PERFORMANCE BANCÁRIA:  
UMA ABORDAGEM DEA (DATA ENVELOPMENT ANALYSIS)

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Programa de Pós Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Administração. Área de concentração: Relações Interorganizacionais e Ambientes.

Orientadora: Prof. Dr. Samuel Façanha Câmara.

FORTALEZA – CEARÁ

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Morsira, Carlos Eduardo Ponte.

Mensuração de performance bancária: Uma abordagem das (data envelopment analysis) (recurso eletrônico) / Carlos Eduardo Ponte Morsira. - 2017 .  
1 CD-ROM: il.; 4 1/2 pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico com 106 folhas, acondicionado em caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm).

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Mestrado Acadêmico em Administração, Fortaleza, 2017 .

Área de concentração: Relações Interorganizacionais e Ambientes..

Orientação: Prof. Dr. Samuel Façanha Câmara..

1. Eficiência bancária. 2. Comparação socioeconômica. 3. Modelo de eficiência. 4. Desempenho. 5. Interligação financeiras. I. Título.

CARLOS EDUARDO PONTE MOREIRA

MENSURAÇÃO DE PERFORMANCE BANCÁRIA:

UMA ABORDAGEM DEA (DATA ENVELOPMENT ANALYSIS)

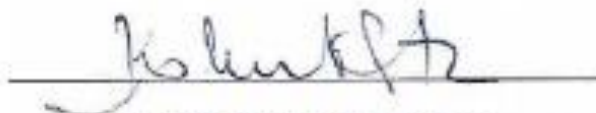
Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Programa de Pós Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Administração. Área de concentração: Relações Interorganizacionais e Ambientais.

Aprovada em: 7 de novembro de 2017

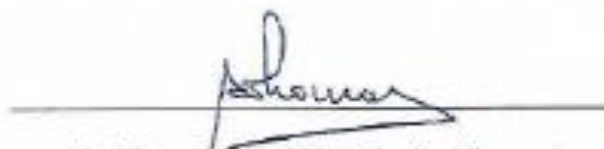
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Samuel Façanha Câmara (Orientador)  
Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof. Dr. Francisco Roberto Pinto  
Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof. Dr. Antonio Clécio Fontelles Thomaz  
Universidade Estadual do Ceará

A Deus etc.

## RESUMO

O escopo deste trabalho foi a investigação e a comparação da eficiência presente no setor bancário utilizando 140 variáveis de mensuração socioeconômicas presentes no banco de dados Global Financial Development Database do Banco Mundial. Buscou-se elencar e classificar quais variáveis tem influência significativa na mensuração de eficiência do mercado bancário através de uma análise fatorial seguida de regressões lineares múltiplas. Por fim, foi incorporada uma análise envoltória de dados utilizando os modelos de Banker, Charnes e Cooper (1986) e de Charnes, Cooper e Rhodes (1978) para verificar que existe uma tendência de decrescimento nos ganhos de escala provenientes de aumento de eficiência. Além desse resultado, obteve-se ainda um indicativo que o acesso ao sistema bancário, assim como o tamanho e a concentração do mercado não influenciam de maneira significativa na sua eficiência e observou-se que a estabilidade, a profundidade e a internacionalização são importantes indicadores para explicar a eficiência do setor.

**Palavras-chave:** Eficiência bancária. Modelo de eficiência. Comparação socioeconômica. Desempenho. Interligação financeiras.

## ABSTRACT

This research scope was the comparison and investigation of the banking sector efficiency using 140 socioeconomics variables designed by the World Bank and available in the Global Financial Development Database. The primary objective was to list and sort the significant efficiency influencing variables using a factorial analysis and a few multiple linear Regressões. The Banker, Charnes and Cooper (1986) Model and Charnes, Cooper and Rhodes (1978) were used to verify the decreasing scale gains tendency of the efficiency growth. The results corroborate this last hypothesis and indicates that the access, size and concentration are not significant influencing variables of efficiency. Although, the method used indicates that Banking Market depth, stability and internationalization have a great explicability power in this objective.

**Keywords:** Banking efficiency. efficiency modelling, socioeconomic comparison, performance, financial network.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 - Variáveis e Fatores do Framework .....</b>	<b>24</b>
<b>Quadro 2 – Indicadores para Mensuração de Concentração .....</b>	<b>30</b>
<b>Quadro 3 – Pressupostos x Verificação .....</b>	<b>36</b>
<b>Quadro 4 – Pressupostos de Regressão, Testes e Validação.....</b>	<b>36</b>
<b>Quadro 5 – Fatores para a Regressão.....,</b>	<b>38</b>
<b>Quadro 6 – Variáveis.....</b>	<b>40</b>
<b>Quadro 7 – Variáveis do Modelo 1 Descritas.....</b>	<b>62</b>
<b>Quadro 8 – Variáveis do Modelo 2 Descritas.....</b>	<b>67</b>



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teste KMO e Bartlett 1 - ACESSO.....	40
Tabela 2 - Matrix de Componentes Rotacionados 1 - ACESSO .....	410
Tabela 3 - Teste KMO e Bartlett 2 – ACESSO .....	42
Tabela 4 - Matrix de Componentes Rotacionados 2 - ACESSO .....	43
Tabela 5 - Teste KMO e Bartlett 3 – ACESSO .....	44
Tabela 6 - Matrix de Componentes Rotacionados 3 – ACESSO.....	45
Tabela 7 - Teste KMO e Bartlett 1 - PROFUNDIDADE .....	46
Tabela 8 - Matrix de Componentes Rotacionados 1 - PROFUNDIDADE.....	46
Tabela 9 - Teste KMO e Bartlett 2 - PROFUNDIDADE .....	47
Tabela 10 - Matrix de Componentes Rotacionados 2 - PROFUNDIDADE.....	48
Tabela 11 - Teste KMO e Bartlett 1 - EFICIÊNCIA.....	49
Tabela 12 - Matrix de Componentes Rotacionados 1 - EFICIÊNCIA .....	49
Tabela 13 - Teste KMO e Bartlett 2 - EFICIÊNCIA.....	50
Tabela 14 - Matrix de Componentes Rotacionados 2 - EFICIÊNCIA .....	50
Tabela 15 - Teste KMO e Bartlett - ESTABILIDADE .....	51
Tabela 16 - Matrix de Componentes Rotacionados - ESTABILIDADE .....	51
Tabela 17 - Teste KMO e Bartlett - TAMANHO .....	52
Tabela 18 - Matrix de Componentes Rotacionados - TAMANHO .....	52
Tabela 19 - Teste KMO e Bartlett - INTERNACIONALIZAÇÃO .....	53
Tabela 20 - Matrix de Componentes Rotacionados - INTERNACIONALIZAÇÃO .....	53
Tabela 21 - Teste KMO e Bartlett - CONCENTRAÇÃO .....	54
Tabela 22 - Teste KMO e Bartlett - COMPETITIVIDADE .....	54
Tabela 23 - Teste KMO e Bartlett 2 – CONCENTRAÇÃO .....	55
Tabela 24 - Teste Kolmogorov-Smirnov.....	57
Tabela 25 - Teste Kolmogorov-Smirnov.....	58
Tabela 26 - Teste Kolmogorov-Smirnov.....	58
Tabela 27 – Sumário do Modelo 1.....	59
Tabela 28 – ANOVA do Modelo 1.....	59
Tabela 29 – Coeficientes do Modelo 1.....	60
Tabela 30 – Estatística Residual do Modelo 1.....	61
Tabela 31- Sumário do Modelo 2 .....	62
Tabela 32 -ANOVA do Modelo 2.....	64

<b>Tabela 33 – Coeficientes do Modelo 2.....</b>	<b>64</b>
<b>Tabela 34 – Estatística Residual.....</b>	<b>65</b>
<b>Tabela 35 – Escores de Eficiência Média e Máxima (CCR) .....</b>	<b>70</b>
<b>Tabela 36 - Escores de Eficiência Média e Máxima (BCC) .....</b>	<b>73</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 - Como ocorre intermediação financeira .....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 2 - Fluxo de Recursos e Geração de Valor da Atividade Bancária .....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 3 - Onde se dá a perda de eficiência .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 4 – Histograma Modelo 1.....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 5 – Histograma Modelo 2.....</b>	<b>66</b>
<b>Figura 6 – Eficiência ano-a-ano (CCR) .....</b>	<b>701</b>
<b>Figura 7 – Boxplot de Eficiência 1 Ano-a-Ano .....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 8 – Boxplot de Eficiência 2 Ano-a-Ano .....</b>	<b>725</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

DEA	Data Envelopment Analysis
CCR	Modelo DEA desenvolvido por Charnes, Cooper e Rhodes
CRS	Modelo DEA com retorno de escala constante
BCC	Modelo DEA desenvolvido por Banker, Charnes e Cooper
VRS	Modelo DEA com retorno de escala variável
PCA	Análise Principal Componente (Método de Extração)
DMU	Unidade Tomadora de Decisão

## SUMÁRIO

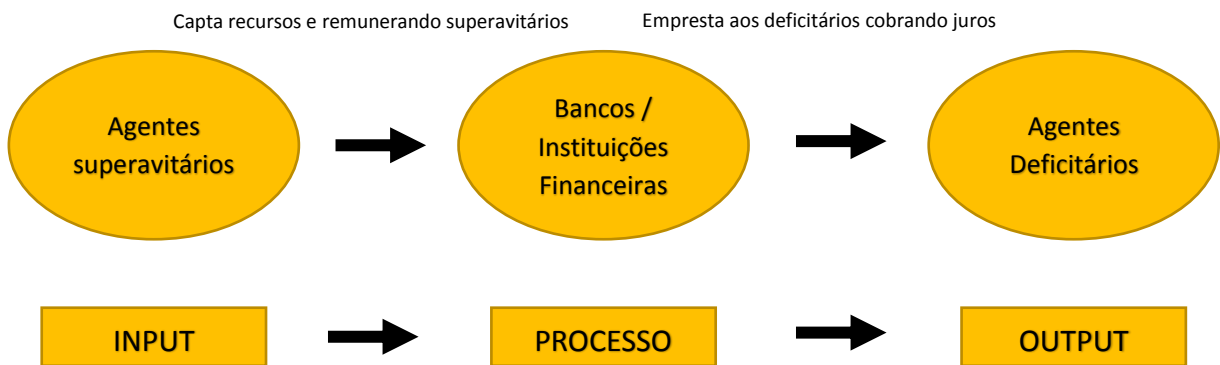
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>20</b>
2.1	EFICIÊNCIA FINANCEIRA .....	20
2.2	ESTABILIDADE .....	25
2.3	ACESSIBILIDADE.....	25
2.4	PROFUNDIDADE FINANCEIRA .....	27
2.5	TAMANHO .....	28
2.6	CONCENTRAÇÃO .....	29
2.7	INTERNACIONALIZAÇÃO.....	31
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>32</b>
3.1	REDUÇÃO DE VARIÁVEIS .....	34
3.2	REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA .....	36
3.3	ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS .....	37
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>40</b>
4.1	FATORES DETERMINANTES DA EFICIÊNCIA DO SETOR BANCÁRIO.....	40
4.2	ACESSO.....	40
4.3	PROFUNDIDADE .....	45
4.4	EFICIÊNCIA .....	47
4.5	ESTABILIDADE .....	48
4.6	TAMANHO .....	49
4.7	INTERNACIONALIZAÇÃO.....	50
4.8	CONCENTRAÇÃO .....	51
<b>5</b>	<b>DETERMINAÇÃO DO DESEMPENHO DO SETOR BANCÁRIO.....</b>	<b>56</b>
5.1	TESTE DE NORMALIDADE .....	57
5.2	REGRESSÃO LINEAR: Reg1 .....	58
5.3	REGRESSÃO LINEAR: Reg2.....	63
5.4	REGRESSÃO LINEAR: CONCLUSÃO .....	67
<b>6</b>	<b>EFICIÊNCIA DOS SETORES BANCÁRIOS NO MUNDO .....</b>	<b>70</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>79</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>81</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>84</b>

APÊNDICE A – LISTA DE PAÍSES E PIB UTILIZADOS (2015).....	86
APÊNDICE B – SCRIPTS IMPORTANTES.....	88
<b>ANEXOS.....</b>	<b>95</b>
ANEXO A – LISTA DE PAÍSES E PIB (2015).....	96
ANEXO B – DICIONÁRIO DE INDICADORES (VARIÁVEIS) .....	101

# 1 INTRODUÇÃO

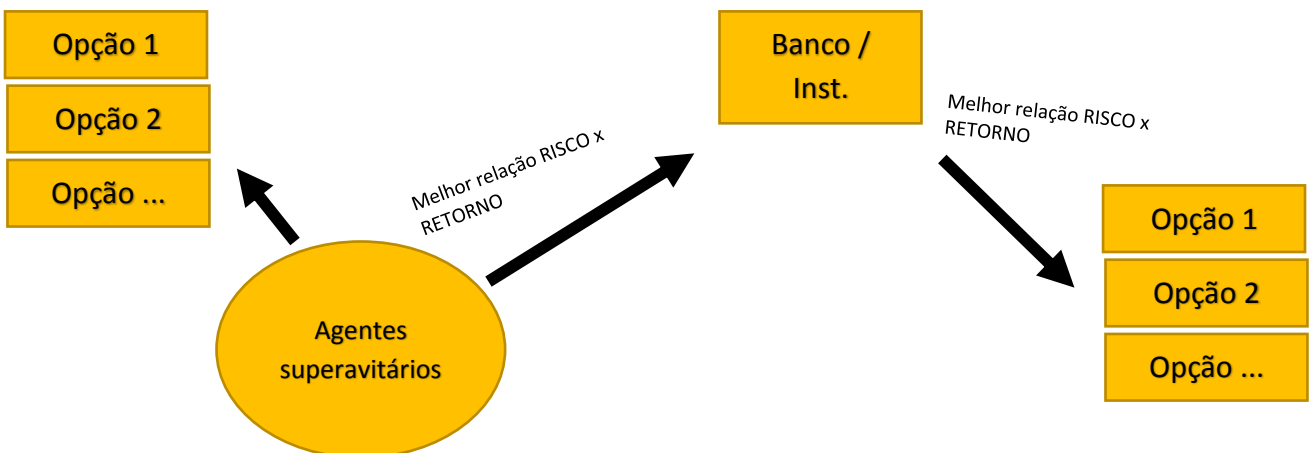
Os bancos são instituições que representam um dos empreendimentos mais antigos da humanidade: a intermediação financeira entre instituições superavitárias e deficitárias e/ou a transferência de capacidade de consumo com base nas preferências temporais (Fig.1). Essa atividade gera valor funcionando como um catalisador na distribuição e realocação de recursos, ou seja, no fluxo de recursos, em locais de maior eficiência e necessidade (Fig.2). O setor bancário tornou-se fundamental para a manutenção do nível de vida contemporâneo e interfere no ritmo das transações comerciais, assim como nas preferências temporais de consumo e investimento da sociedade.

**Figura 1 - Como ocorre intermediação financeira**



Fonte: elaborado pelo autor

**Figura 2 - Fluxo de Recursos e Geração de Valor da Atividade Bancária**



Fonte: elaborado pelo autor

Porém, essa antiga atividade difere das demais por estar mais diretamente interligada a todos os outros setores produtivos da economia, e isso cria uma capacidade de influência sistêmica e eleva o grau de importância da atividade. Por exemplo, uma crise nesse setor afeta todos os meios de pagamentos de maneira direta ou indireta e, dessa maneira, interfere no funcionamento de todos os setores produtivos. (LIU, 2010). Ross Levine argumenta ainda em *Finance and Growth: Theory and Evidence. Handbook of Economic Growth* (2005), que o desenvolvimento das instituições financeiras e do mercado financeiro exerce uma influência grande no desenvolvimento econômico, redução da pobreza e da estabilidade econômica.

Ilustrando a representatividade desse setor na economia mundial, podemos destacar os seguintes dados:

- A Organização pela Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE) estima que o mercado bancário é responsável por uma fatia entre 20% e 30% do produto interno bruto total do setor de serviços nos países desenvolvidos e em torno de 20% em países em desenvolvimento.
- Os 20 maiores bancos do mundo possuem juntos, aproximadamente 42 trilhões de dólares em ativos. A título de comparação, a produção global em 2017 é estimada em torno de 78 trilhões de dólares.

Dada a importância desse setor, se faz necessária a sofisticação da boa gestão desta atividade em consonância com a economia na qual está inserida. Dentro deste escopo, um dos pontos de máximo interesse dos acionistas, gerentes de risco e canais de informação é mensuração da eficiência destas instituições. (TITKO, STANKEVICIENE, LACE; 2014)

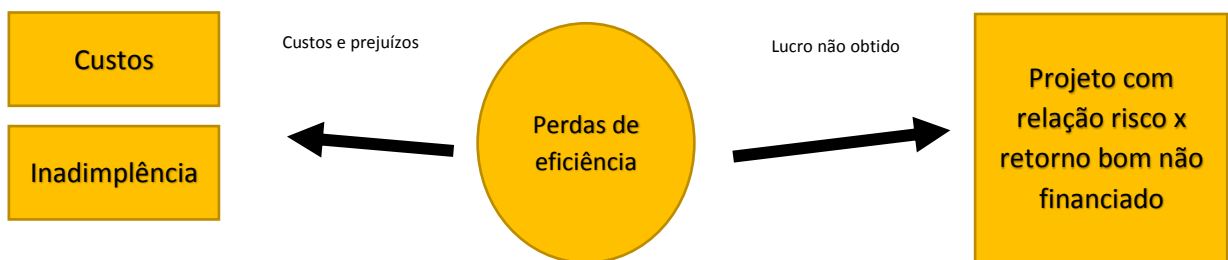
Diversas formas de mensuração de eficiência bancária foram aplicadas em diversas pesquisas além daquelas que utilizaram indicadores tradicionais (e. g., margem de lucro, retorno sobre ativo, rentabilidade do PL) e buscavam transformar diversas informações intraorganizacionais em variáveis endógenas para aumentar a explicabilidade e a confiança dos modelos de eficiência. Contudo, aparecem cada vez mais lacunas de pesquisa quando o olhar científico vai gradualmente investigando as informações de uma maneira menos micro organizacional e passa a observar através de uma estrutura global (e. g., acesso à rede bancária, condições legais de concorrência e segurança jurídica, sofisticação dos produtos financeiros – profundidade).

Bikker e Bos (2008) indicam ainda que o conceito de performance e eficiência bancária é bastante amplo e envolve diversos fatores como concentração, produtividade,



lucratividade competição dentre outras; e que indicadores tradicionais baseados em razões simples, como retorno por ação, não são razoáveis para a mensuração de eficiência devido à grande complexidade do setor bancário. Por essa razão, Arshinova (2011) conclui que essa análise simples de razões apenas examinam uma parcela das atividades das organizações bancárias. Na figura 3 busca-se ilustrar onde podem ocorrer as perdas de eficiência.

**Figura 3 - Onde se dá a perda de eficiência**



Fonte: elaborado pelo autor

Existem três grandes espaços científicos de natureza epistemológica, metodológica e de abrangência na investigação do tema. A primeira e a segunda decorrem da utilização de indicadores de desempenho validados em outros mercados e em países específicos (o que pode gerar discussão filosófica da generalização não dedutiva, i.e., indução). O terceiro ocorre de maneira paralela decorrente de um escopo de pesquisa limitado em regiões geográficas diversas ignorando as diversas particularidades dos respectivos mercados.

Portanto, destaca-se as seguintes lacunas de pesquisa:

A utilização de indicadores de desempenho validados em países específicos e/ou outros mercados de maneira generalista

A grande maioria das pesquisas são realizadas em macrorregiões; ocupando assim uma posição central em relação a dicotomia entre endogeneizar particularidades dos mercados e estabelecer alguma fundamentação generalista.

Pouca utilização de fatores socioeconômicos nos modelos de performance e desempenho por motivos não só de complexidade das variáveis como de objetivo e escopo de pesquisa.

Segundo Falsarella Jr. (2014), entre os anos de 1990 e 2010 foram publicados 41 artigos analisando a eficiência bancária utilizando metodologias relacionadas a DEA e fronteira estocástica. Estes trabalhos abordam basicamente os termos produção, intermediação, rentabilidade e, um deles, valor de mercado.

No trabalho são utilizadas variáveis socioeconômicos de maneira mesclada, não inseridas em outros trabalhos voltados à mensuração da eficiência, performance e classificação do setor bancário. Então, busca-se introduzir variáveis socioeconômicas em um modelo de maior complexidade que agrega variáveis de acessibilidade, profundidade, concentração, estabilidade, tamanho e internacionalização, para mensurar a eficiência no setor bancário e examinar as interferências dessas no escore de performance geral.

Ao abordar o fator tamanho, Ray e Das (2010) verificaram as diferenças que os tamanhos dos bancos geram na eficiência bancária e detectaram que as instituições bancárias pequenas possuem retornos variáveis e crescentes de escala, enquanto as grandes instituições apresentam apenas retornos constantes de escala. Tais estudos utilizaram o modelo DEA proposto por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) que também será usado neste trabalho. Desta forma, outro objetivo deste trabalho é verificar essa postulação utilizando os países onde estão sediadas as instituições como unidades tomadoras de decisão.

O fator concentração tem bastante influência na competitividade das empresas e, dessa forma, um mercado menos concentrado tenderia a ter maior concorrência demandando uma maior eficiência dos players (BIKKER, HAAF, 2004).

A principal vertente política do fator acessibilidade é a questão social derivada. De maneira teórica, é razoável assumir que quanto mais agentes no mercado mais abrangente serão as possibilidades de captação ou investimento. Portanto, esperava-se que a acessibilidade estivesse associada a um aumento de eficiência.

A profundidade bancária é um indicador de participação do mercado financeiro e bancário na economia global de um país, e, de maneira análoga a acessibilidade, é de se esperar que uma economia profunda possua produtos financeiros mais complexos que se adequem melhor as necessidades dos clientes e sejam mais eficientes.

A estabilidade por sua vez, possui duas consequências relevantes: a primeira é o aumento da previsibilidade e conseqüente redução do risco global de todas as atividades da economia; porém, há uma ligação entre instabilidade e inovação que pode ser abordado em trabalhos posteriores.

Há ainda a dimensão temporal, onde Siriopoulos e Tziogkidis (2010) indicaram que pode haver um estado de equilíbrio no longo prazo onde os retornos de escala se tornam constantes na atividade bancária.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Geral

Verificar o quanto a eficiência bancária se comporta mundialmente com base em variáveis (fatores) socioeconômicas que interferem no desempenho do setor bancário: Tamanho (Influencia os ganhos de escala); Concentração (Afeta a competição); Acessibilidade (Reduz as opções de investimento); Interação internacional (Comunaliza os riscos e expertises); Profundidade (Eleva a influência na economia nacional); Estabilidade (Melhora a previsibilidade e reduz o risco).

### 1.1.2 Específicos

1. Elencar os fatores socioeconômicos que representam inputs e outputs (desempenho do setor bancário) para setor bancário, nos diferentes países no mundo;
2. Verificar quais fatores sócioeconômicos encontrados (inputs) são determinantes no desempenho bancário (outputs) para diferentes países no mundo ;
3. Determinar o ranking de eficiência de setores bancários nos diferentes países no mundo;

## 1.2 ESTRUTURA

O trabalho é composto de uma introdução que contém de maneira sucinta como ocorre a intermediação financeira e o fluxo de recursos, assim como informa onde ocorre a perda de eficiência da atividade bancária; assim como ressalta a importância do mercado bancário. Em seguida, expõe-se na ainda na introdução, as lacunas de pesquisa referente às influências do tamanho e ao comportamento dos ganhos de escala no mercado bancário, assim como os resultados obtidos em pesquisas anteriores sobre o assunto e a expectativa de verificação dessas.

Ainda na primeira parte do trabalho, tratou-se do referencial teórico de cada fator de maneira independente, pois uma das inovações deste trabalho é a abordagem conjunta de

todos os fatores, são eles: desempenho financeiro, acesso, profundidade, estabilidade, concentração, tamanho e internacionalização.

Na segunda parte do trabalho foi incluída a metodologia utilizada, com os tratamentos que foram utilizados para o alcance dos resultados e os principais critérios utilizados na preparação e na abordagem da base de dados. Por ser um trabalho majoritariamente quantitativo, essa parte é de extrema relevância; pois a utilização de outras ferramentas ou outros tipos de tratamentos podem levar a resultados diversos.

Por último, há a apresentação dos resultados utilizando regressões lineares e análise envoltória de dados. Onde, em resumo, conseguiu-se elencar os fatores por relevância na eficiência bancária e gerar fortes indícios para acreditar que os ganhos de escala são variáveis em um primeiro momento e tendem a uma constante.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 EFICIENCIA BANCÁRIA

Em sentido estrito, há eficiência bancária é uma relação indissociável entre ganhos e perdas financeiras e é utilizada de diferentes formas no mundo inteiro. Porém, esse trabalho não aborda eficiência em sentido estrito, mas em sentido amplo conforme dito anteriormente. Destacam-se dez trabalhos que utilizaram metodologia DEA para a mensuração de eficiência, é importante ressaltar as variáveis utilizadas no modelo e as principais conclusões.

Kumar e Kumar (2012) utilizaram como output de eficiência do modelo o volume de empréstimos e os ganhos anormais de investimentos; já como input foram usadas medidas de trabalho e capital. Os autores concluíram que a principal razão da ineficiência bancária indiana é a presença de “ineficiências de escala”, indo de encontro com o comportamento proposto por Ray e Das (2010) que também é investigado neste trabalho. O trabalho foi limitado na região geográfica da Índia.

Em pesquisa semelhante realizada na Malásia, San et. al. (2011) chegou a conclusão de que os bancos estrangeiros operando no país são menos eficientes que os nacionais porque esses tem maior eficácia no controle dos seus custos, e também, que a eficiência dos bancos na Malásia são muito afetadas pela força do capital, a qualidade dos empréstimos, e o tamanho dos ativos e despesas. Essa última conclusão é testada na primeira parte do trabalho aqui proposto. A título de informação: os outputs utilizados foram o volume total de investimentos e empréstimos, os input utilizou-se ativos fixos e total de depósitos, e também foi utilizado uma regressão TOBIT em sua metodologia para reforço dos fatores que geram influência.

Novamente na Índia, Kumar e Gulati (2010) concluíram que os custos de ineficiência são gerados principalmente por ineficiência técnica e não por erros de alocação de recursos. Essa conclusão poderia justificar uma superior eficiência de bancos em regiões onde a mão-de-obra é melhor tecnicamente, o que não ocorre de acordo com este trabalho. Foram utilizados como input trabalho, capital, espaço e sistemas de informação, e como output tipos de transação e volumes de operação de serviços especiais para clientes.

Angelidis (2006) fez investigação semelhante na Itália onde os resultados corroboram com as conclusões com a linha de investigação deste trabalho. Enquanto os bancos italianos crescem a cada ano, eles não ficam mais eficientes. Isso sugere que a ausência de ganhos de

escala crescentes e até levantam a curiosidade com a possibilidade de existirem ganhos de decrescentes de escala como observado por Kumar e Kumar (2012). O autor se utilizou da metodologia DEA, redes neurais e do índice de produtividade de Malmquist o que eleva a robustez da conclusão obtida e utilizou-se dos outputs: receitas totais dos ativos, total de empréstimos e de depósitos; e como inputs: despesas com pessoal, operacional e com todos os ativos fixos.

Uma conclusão pouco intuitiva foi obtida por Abhiman et. al. (2005); onde observou-se na Índia que bancos estatais são mais eficientes em termos de lucro do que o resto dos bancos. Esse achado é importante para ajudar a desmistificar a crença geral de que os bancos privados, ou os mercados com menos presença de bancos públicos são mais eficientes que os mercados onde há grande presença estatal ou bancos públicos. Foram usados como inputs: volume de fundos de empréstimos, número de funcionários, ativos fixos e patrimônio líquido, já como outputs: investimentos, volume de empréstimos positivos e receitas provenientes de outras fontes que não empréstimos. Ressalta-se que a não incorporação de empréstimos onde o banco não obteve lucro pode distorcer bastante o resultado da pesquisa.

Mlima e Hjalmarsson (2002) utilizaram-se exclusivamente da metodologia DEA com outputs: lucros de empréstimos e de serviços bancários, e como inputs: trabalho, materiais e depósitos. A principal conclusão do trabalho é a grande sensibilidade do score de eficiência à inclusão ou exclusão de provisões líquidas como output. Essa sensibilidade não foi investigada no trabalho, mas a representatividade desse indicador foi mensurada na primeira parte da pesquisa.

A conclusão da pesquisa realizada por Mehmet e Kale (2007) foi a de que firmas pequenas, ou bancos pequenos, são menos eficientes devido a possuírem menos operações. Essa conclusão corrobora, em teoria, com Ray e Das (2010) e vai de encontro com Kumar e Kumar (2012) e Angelidis (2006). Portanto, assume que há aumento de eficiência com o crescimento do mercado. Foram utilizados com outputs: lucro líquido proveniente de empréstimos e de outros serviços, número de transações, volume de empréstimos e variação da demanda de depósitos ao longo do tempo; já os inputs foram despesas pessoais, despesas operacionais, perdas com empréstimos absolutas e sua variação ao longo do tempo.

Nigmorov (2010) vai de encontro com Mehmet e Kale (2007) porque conclui que, em média, a eficiência dos bancos cai o quanto eles vão crescendo. Todavia, a principal justificativa apresentada é a eficiência técnica, assim como Kumar e Gulati (2010). Ele

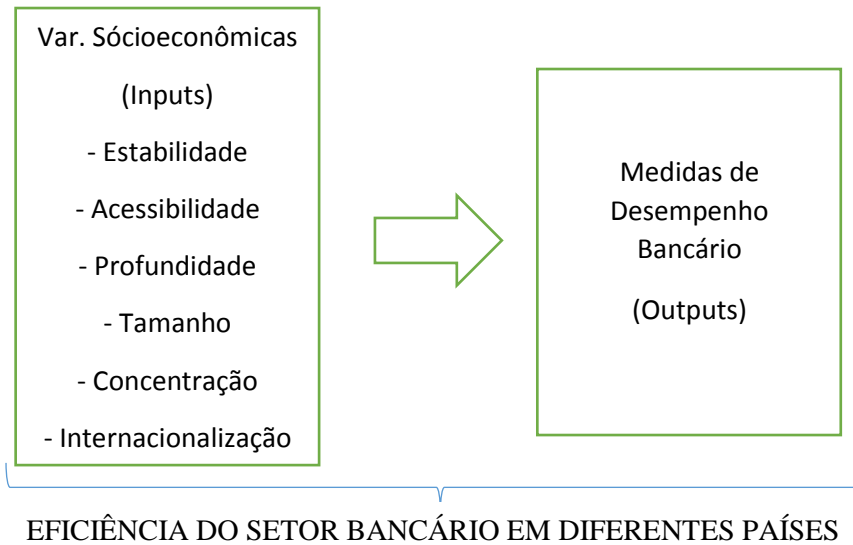
utilizou-se dos outputs: reservas líquidas, créditos totais e receitas não provindas de empréstimos, e dos inputs: despesas operacionais, ativos fixos e depósitos totais.

Kumar e Gulati (2008) investigaram as razões que levam à eficiência técnica e concluíram que a eficiência administrativa, as atividades realizadas não tradicionais ao negócio e a lucratividade são os principais fatores de influência sobre a eficiência técnica. Foram utilizados lucro líquido de atividades financeiras e não financeiras como output, e trabalho, capital físico e fundos para empréstimo como inputs.

Rammohan e Ray (2004) concluíram que quando se trata da eficiência em maximizar as receitas os bancos de propriedade estatal são mais eficientes que os privados de maneira significativa, contudo não há diferença significativa entre bancos privados nacionais e estrangeiros. Essa conclusão corrobora com Abhiman et. al. (2005) e utilizou-se de outputs diferentes: receitas de empréstimos, de ativos e de outras fontes; e tratando de inputs: capital físico, trabalho e fundos disponíveis para empréstimos.

Como pode ser observado, os diferentes aspectos da performance são investigados, analisados e tratados das mais diferentes formas. Contudo, os stakeholders e acionistas comumente associam a lucratividade ou a alguns indicadores econômicos. Os consumidores do serviço e a sociedade em geral se interessam principalmente na relação entre o custo dos produtos financeiros e a qualidade oferecida. Como a eficiência e a competitividade não pode ser observada de maneira direta, elas devem ser analisadas de maneira indireta. (BIKKER, 2010)

Assim neste trabalho utilizou-se um framework analítico da eficiência usada como lógica de inputs e outputs, usando as variáveis do quadro 1 e se relacionando como na figura 1 a seguir:

**Figura 4 – Framework Analítico**

Fonte: elaborado pelo autor

Os fatores indiretos de mensuração da performance bancária são abordados em diferentes trabalhos e modelos propostos, destacando-se: eficiência financeira, estabilidade, acessibilidade, profundidade financeira e tamanho (CIHAK et.al., 2012); Bikker (2010) aborda eficiência financeira, custos, receitas e concentração; e os modelos mais comuns abordam apenas fatores de despesas, receitas e tamanho (LIU, LIN, FANG, 2009; ARSHINOVA, 2011; BARROS, WANKE, 2013; TITKO, STANKEVICIENE, LACE, 2014).

Segue abaixo um quadro com os fatores utilizados de acordo com os autores:



**Quadro 1 - Variáveis e Fatores do Framework**

Autores	Fatores
Cihak et Al. (2012)	Eficiência financeira, estabilidade, acessibilidade, profundidade financeira e tamanho
Bikker (2009) *	Concentração, transparência, tamanho e interação internacional
Bikker (2010)	Eficiência financeira, custos, receitas, tamanho e concentração
Liu, Lin, Fang (2009); Irsova (2010) Arshinova (2011); Karimzadeh (2012) Barros e Wanke (2013); Titko, Stankeviciences, Lace (2014)	Custos, Receitas e Tamanho

\*: mensura competitividade como objeto de performance

Fonte: elaborado pelo autor

## 2.2 DESEMPENHO FINANCEIRO

É importante diferenciar dois sentidos distintos de eficiência. O primeiro é estrito e representa uma razão simples entre uma medida de output e input, e.g., margem de lucro; o segundo tem o sentido amplo, e leva em consideração não apenas o estrito (aqui chamado de eficiência financeira), mas ainda a eficiência ambiental (MICHEL, JOUVER, ROTILLON, 2003) e a que tange os custos de informação imperfeita, legal enforcement e custos de transação (CIHAK et al., 2012; LEVINE, 1997, 2005).

Neste trabalho, é tratado o fator eficiência financeira (sentido estrito), representado pelos seguintes indicadores de desempenho: Margem líquida de juros, spread bancário, porcentagem da receita proveniente de fontes não relacionadas a juros, retorno sobre ativo antes de impostos, retorno sobre patrimônio líquido antes de impostos, custo por receita bancária, crédito para empresas que possuem o governo como acionista, retorno sobre ativos depois de impostos, retorno sobre patrimônio líquido depois de impostos e razão de turnover do mercado acionário. (CIHAK et al., 2012; BECK, DEMIRGÜÇ-KUNT, MARTINEZ PERIA, 2007; BECK, DEMIRGÜÇ-KUNT, 2009)

Estes indicadores de desempenho bancário representam sua lucratividade baseado, principalmente na diferença dos juros de captação e dos juros cobrados a clientes; a

lucratividade em relação aos ativos e aos valores alocados acumulativamente pelos acionistas nos diferentes bancos nestes setores e em diferentes países. São eles:

1. Margem líquida de juros: o valor contábil do juros líquidos proporcionado ao custo de juros médio de seus ativos.
2. Spread bancário: a diferença entre o juros médio de emissão e de captação.
3. Porcentagem da receita proveniente de fontes não relacionadas a juros: proporção da receita obtida de atividades atípicas do Mercado bancário, como por exemplo a receita obtida na reemissão de boletos.
4. Retorno sobre os ativos antes de imposto: A razão entre o LAIR (Lucro antes de imposto de renda) total dos bancos divididos pelos seus ativos.
5. Retorno sobre o patrimônio líquido antes de imposto: O LAIR total dos bancos como proporção do total de patrimônio líquido.
6. Custo operacional por receita bancária: Autoexplicativo. É uma medida desempenho em operação e custo.
7. Porcentagem de crédito para o governo ou empresas que tem o governo como acionista: Total do portfolio dos bancos emitidos para instituições da administração pública direta e indireta. É uma medida de participação do governo na atividade bancária como cliente.
8. Razão de turnover do mercado acionário: o volume total de negociação de ativos em mercado secundário acionário dividido pelo total de negociação em mercado primário. Uma medida de liquidez e robustez do mercado de valores mobiliários.

### 2.3 ESTABILIDADE

A previsibilidade tem enorme importância na atividade financeira por interferir na capacidade de planejamento e diretamente nas preferências temporais dos envolvidos, e como a atividade bancária e financeira trata principalmente da alocação de recursos baseado nessas preferências, o seu desempenho fica comprometido.

Estabilidade está intimamente ligada a previsibilidade Mas ao contrário dessa, não possui uma definição clara e pacífica na academia: uma corrente prefere definir “financial instability” e outra “financial stability”. Segundo Anatolyevna e Ramilevna (2013) a primeira ocorre quando o choque no sistema financeiro impede ou interfere no fluxo de informação de

modo a não permitir a realocação de recursos. Já a estabilidade financeira poderia ser definida como uma situação onde as instituições financeiras são capazes de cumprir os contratos e acordos de maneira autônoma e sem interrupção, os participantes possuem confiança para transacionar nesse mercado e a precificação está de acordo com os fundamentos de avaliação de ativos sem grandes alterações em curtíssimo prazo.

A estabilidade e a competitividade bancária não eram vistas de maneira dual até meados da década de 1970, ou seja, eram abordadas de maneira conjunta e não isolada, principalmente porque grande parte da academia defendia que muita competitividade reduzia a estabilidade ou que a influenciava de maneira negativa o desempenho competitivo dos bancos. (VIVES, 2016)

Dessa maneira, foram desenvolvidos alguns indicadores indiretos para a mensuração da estabilidade, alguns representando a capacidade de cumprir contratos e outros a variação de preços. Destacando-se: Z-Score bancário, porcentagem do capital total por ativos, porcentagem de empréstimos por depósitos, porcentagem ativos líquidos por empréstimos de curto prazo, provisão para empréstimos duvidosos, volatilidade das ações, porcentagem de capital regulatório pelos ativos ajustados ao risco e porcentagem de empréstimos que sofreram Default. (CIHAK et al. 2012; BECK, DEMIRGÜÇ-KUNT, MARTINEZ PERIA, 2007; LEVINE, 2003)

O Escore-Z ou Z-Score é um indicador da probabilidade de Default do mercado bancário, é composto pela soma do retorno dos ativos mais proporção de capital próprio no total de ativos, divididos pela variância dos retornos sobre os ativos. É bastante utilizado em medidas de robustez e estabilidade por carregar consigo as informações de retorno, quantidade de ativos próprios, de ativos de terceiros e a variância dos retornos.

A porcentagem de empréstimos por depósitos é a razão do total de empréstimos do portfólio dividido pelo total captado. Por sua vez, a porcentagem de ativos líquidos dividido pelos empréstimos de curto prazo levam em consideração apenas o que foi empenhado nos últimos 90 dias.

A porcentagem de capital regulatório dividido pelos ativos ajustados ao risco é uma medida que indica a adequação do capital aos tomadores de empréstimo. É total de ativos obtidos adequados ao risco.

Provisões para empréstimos duvidosos é a quantidade de recursos empenhados para remediar os efeitos de um possível Default. A quantidade de empréstimos que não são pagos também são mensurados por sua proporção em relação ao total de operações de empréstimo.

## 2.4 ACESSIBILIDADE

Um sistema bancário eficiente aloca os recursos tomando como base não só os riscos e o retorno de um projeto, mas também com base na qualidade da implementação e do empreendedor; dessa forma, a riqueza previamente acumulada ou as conexões sociais obtidas no passado não são parâmetros de avaliação. (CIHAK et Al., 2012)

Com base nessa afirmação, o mercado bancário deve estar não só disponível para os ricos empreendedores e empresas grandes, mas também devem ser acessíveis para toda a sociedade. Quanto mais acessível é, maior é o número de possíveis alocações existentes e, portanto, mais alta é a chance de aparecer um projeto de maior qualidade que maximiza a alocação de recurso.

Beck, Demirgüç-Kunt e Martinez Peria (2007) avaliam a acessibilidade à rede bancária com base em três grandes fatores: acesso físico, capacidade de pagar pelo serviço básico e elegibilidade. O primeiro se refere à quantidade relativa de contas abertas, de agências bancárias, de financiamentos obtidos e quantidade de caixas eletrônicos por exemplo. O segundo pode ser exemplificado como a quantidade mínima de renda necessária para a utilização dos serviços bancários e as taxas necessárias para o pagamento desses. Já o terceiro trata do critério não financeiro utilizado para a utilização da rede bancária (tais como documentação ou outros requerimentos); todavia, são utilizados indicadores indiretos como o número de dias necessários para a aprovação de uma linha crédito por exemplo.

Para medir a acessibilidade, é necessária a utilização de diversos indicadores, nos quais podem-se destacar algumas: número de bancos por 100 mil habitantes, porcentagem de firmas com linha de crédito, porcentagem de pequenas firmas com linha crédito, porcentagem de firmas precisando de empréstimo, porcentagem de habitantes com acesso a cartão de crédito. (CIHAK et al. 2012; BECK, DEMIRGÜÇ-KUNT, MARTINEZ PERIA, 2007; LEVINE, 2003)

## 2.5 PROFUNDIDADE FINANCEIRA

O conceito de profundidade financeira utilizado nesse trabalho é o mesmo utilizado por Beck, Demirguc-Kunt e Levine (2007); Beck, Levine, Levkov (2010); e o utilizado de maneira oficial na coleta de dados do Banco Mundial. Pode ser definido como a participação do setor bancário na economia nacional.

Então, o PIB (produto interno bruto) é utilizado como denominador de razão para os seguintes numeradores representativos: crédito privado, dinheiro depositado em bancos, garantias líquidas, depósitos das instituições financeiras, ativos do banco central, ativos dos fundos mútuos, capitalização do mercado de ações, total transacionado no mercado de ações, títulos corporativos, passivos brutos dos portfólios, patrimônio bruto dos portfólios, crédito ao setor privado, ativos dos fundos de pensão, prêmios totais dos seguros de vida, prêmios totais dos seguros em geral, dentre outros.

King e Levine (1993) indicam que profundidade bancária é um grande preditor de crescimento econômico, mas essa relação aparece em situações *ceteris paribus*, ou seja, quando as outras condições socioeconômicas são bem próximas e parecidas. Apesar de haver uma grande correlação entre alguns outros indicadores de profundidade financeira e condições de desenvolvimento socioeconômicos como alto crédito privado e alta renda per capita, essas condições não refletem isoladamente uma situação de causa e efeito. (DEMIRGÜÇ-KUNT, LEVINE, 2008)

## 2.6 TAMANHO

A influência do tamanho das firmas no mercado bancário foi analisada nos trabalhos de Ray e Das (2010), e Siriopoulos e Tziogkidis (2010). Esse fator é mais intuitivo que os outros e é representado por indicadores como: volume total transacionado pelo banco, faturamento do banco, volume de empréstimo, valor de mercado da empresa entre outros. (LIU, LIN, FANG, 2009; ARSHINOVA, 2011; BARROS, WANKE, 2013; TITKO, STANKEVICIENE, LACE; 2014)

No caso deste trabalho, considera-se o mercado bancário inteiro como uma unidade tomadora de decisão, portanto, serão utilizados ainda: total de patrimônio dos bancos, receita total dos bancos, volume de empréstimos e volume de garantias. Por causa dessa particularidade, o tamanho se confunde um pouco com a profundidade financeira e há duas principais diferenças entre eles: a primeira é a não utilização do PIB como uma razão de comparação e a segunda, mas não menos importante, é a marcação a mercado da maioria dos indicadores; sendo assim mais sensível a inflações e variações nos índices de preço, monetários e a condições socioeconômicas de curto prazo.

Bikker (2010), ao medir os indicadores indiretos de performance para instituições financeiras, indica uma correlação positiva entre um maior número de bancos e um grande

mercado com uma elevada competitividade desse. Ainda no mesmo ano, Irsova (2010) na sua investigação em DEA utilizando cada banco como uma unidade tomadora de decisão diferente chegou a conclusão que: retirando o capital próprio dos bancos no modelo gerado para a função de lucro leva os bancos maiores a ter lucros mais elevados; mas não faz sentido teórico retirar essa variável, e, quando presente, eleva a eficiência média.

## 2.7 CONCENTRAÇÃO

Esse fator representa a quantidade de firmas e como o mercado deve se comportar quanto à competitividade. A base teórica indica que quanto menos concentrado um mercado, mais perto de “mercado de concorrência perfeita” ele está, ou seja, mais próximo do “ótimo de Pareto”. (BIKKER, HAAF, 2004)

Ainda é bastante utilizado e consiste no somatório das diversas fatias de mercado de um número fixo de firmas, podendo ser três ou mais (SLEUWAEGEN et al., 1986). A fatia de mercado (CR) das quatro maiores empresas foi o mais utilizado pelo Departamento de Justiça americano até 1982 e possui cálculo trivial: consiste em somar as fatias de mercado das quatro maiores empresas do setor e verificar se é representativo, convencionou-se acima de 80% como de grande representação (RHOADES, 1993).

Porém, apenas a participação de um número fixo de firmas não reflete bem a realidade em mercados onde existe um número muito pequeno de empresas gigantes e um muito grande de empresas pequenas. Ao tentar solucionar esse problema, foi criado o índice de Herfindahl-Hirschman (HHI). Esse é o somatório dos quadrados das fatias de mercado de todas as empresas e dessa maneira, as enormes fatias de mercado, das poucas empresas, quando elevadas ao quadrado dão mais peso ao índice.

Entretanto, não se pode determinar a competitividade ou a eficiência de um mercado apenas pelos índices de concentração sem saber como se relacionam as firmas entre si e com os consumidores, por isso foram criados outros índices derivados do HHI e do CR como: Hannah-Kay, Hall-Tideman, Rosenbluth, “Índice de Concentração Compreensiva”, “U” e Hause. (BIKKER, 2002).

Esses citados são mais efetivos para estimar os efeitos da entrada de novas empresas na concentração do mercado e dessa maneira conseguem descrever melhor as forças competitivas. Ilustrando: a entrada de um novo concorrente pode reduzir a participação de mercado apenas das pequenas empresas, das grandes ou uma combinação entre elas. Então, o

índice Hannah Kay, por exemplo, consiste na criação de dois ou mais índices de inequidade representado por diferentes vetores (fatias de mercado) e define a concentração de mercado através da diferença vetorial entre eles. (BAJO SALA, 1999)

As combinações dessas ferramentas de comparação de inequidade são amplamente utilizadas na academia não só para verificação de competitividade de mercado como para descrição de diferentes condições sociais e mercadológicas e em modelos econômicos de previsão.

Bikker e Haaf (2002) testaram oito das mais populares medidas de concentração (todas citadas) no mercado bancário europeu com o objetivo de verificar se a onda de fusões e aquisições após a formação da União Monetária Europeia iria alterar a competitividade do mercado utilizando dados de 1997. Contudo, verificou-se empiricamente que os índices derivados e mais robustos corroboraram os mais simples (CR e HHI) na verificação da concentração dos mercados.

Os autores utilizam para a mensuração de concentração alguns indicadores, destacando: concentração dos cinco maiores do mercado, índice de Herfindahl-Hirschman, índice de Hall-Tideman, índice de concentração industrial comparativa, índice U, índice Hause. (BIKKER, HAAF, 2002, 2004, 2009, 2010). Outros indicadores de mensuração foram abordados por Cihak et al. (2012), e Beck e Demirgüç-Kunt (2009), tais como: Índice Lerner e o indicador Boone.

Nas pesquisas periódicas elaboradas pelo Banco Mundial, assim como nesse trabalho, utilizam-se os seguintes indicadores para mensuração de concentração:

**Quadro 2 – Indicadores para Mensuração de Concentração** (Continua)

<b>Índices</b>	<b>Descrição</b>	<b>Relação Teórica</b>
Concentração Bancária	Ativos dos três principais bancos como participação do total de bancos.	Quanto maior a concentração, mais longe de concorrência perfeita.
H-statistic	Mede a elasticidade do faturamento dos bancos em relação ao preço dos serviços.	Em concorrência perfeita a relação deve ser próxima de 1.
Índice Lerner	Compara o preço final ao consumidor em relação ao custo marginal.	Um aumento desse índice indica uma deterioração da conduta competitiva
Indicador Boone	Mede a elasticidade dos lucros em relação aos custos marginais.	Um aumento desse índice indica uma deterioração da conduta competitiva

Concentração dos ativos dos 5 maiores bancos	Ativos dos cinco principais bancos como participação do total de bancos.	Quanto maior a concentração, mais longe de concorrência perfeita.
--	--	---

Fonte: elaborado pelo autor

## 2.8 INTERNACIONALIZAÇÃO

Um dos indicadores observados foi nomeado de internacionalização e corresponde aos seguintes indicadores: participação de empréstimos líquidos e brutos bancários de bancos não nacionais em razão do PIB; depósitos e empréstimos externos feitos em razão do total dos bancos domésticos e todos os setores; total de reivindicações aceitas pelo Bank of International Settlements sob os bancos centrais em razão do PIB; porcentagem numérica de bancos internacionais e porcentagem de ativos de bancos internacionais ao total de bancos nacionais.

Beck, Demirgüç-Kunt and Martinez Peria (2007) indicam que quanto maior a participação de bancos estrangeiros e capital internacional em uma economia, menor é a barreira para o deslocamento de capital e mais eficiente tende a ser o mercado financeiro. Essa conclusão foi corroborada por San et al. (2011) em um estudo utilizando abordagem DEA em uma região geográfica limitada (Malásia), porém Karimzadeh (2012) encontrou resultado diferente quando aplicado no mercado Indiano.

Então, não é intuitiva, muito menos pacífica na academia, a relação positiva entre internacionalização (participação de recursos e instituições internacionais no sistema bancário nacional) e elevação de eficiência. Demirgüç-Kunt, Levine e Min (1998) demonstram empiricamente que a entrada de bancos internacionais em uma economia doméstica não reduz a competitividade dos bancos nacionais, e que há indícios de que até eleva.

É importante ainda ressaltar que recursos e instituições internacionais tendem a preferir grandes mercados e a cobrar taxas mais elevadas devido ao acesso limitado às informações locais. (MIAN, 2006).



### 3 METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa científica de natureza aplicada e abordagem quantitativa. O objetivo metodológico é puramente exploratório e explicativo, não se propondo a corrigir ou trazer alternativas para causas nas relações de “causa e efeito” que possam surgir. Já a classificação em relação aos procedimentos técnicos utilizados é bibliográfica e documental; não poderia ser experimental, pois não havia controle das variáveis por parte do pesquisador no momento de coleta dos dados da pesquisa. (GIL, 2002)

Seguindo a taxonomia de Vergara (1997) podemos categorizar quanto aos fins e quanto aos meios:

- Quanto aos fins: Descritiva e explicativa quanto ao estudo dos fatores utilizados de base para o tratamento de dados. Exploratória na aplicação dos dados para a formação dos fatores de maneira pertinente à literatura.
- Quanto aos meios: Documental porque se vale de documentos e de pesquisa censitária realizada pelo Banco Mundial. Bibliográfica na fundamentação metodológica e na utilização de diferentes ferramentas estatísticas.

Silva e Menezes (2005) ainda aborda as classificações metodológicas de amostra e observação. Neste trabalho foi utilizada observação individual e sistemática de uma amostra não-probabilística intencional.

A pesquisa quantitativa descritiva requer dados, e os utilizados na pesquisa foram não só validados como obtidos de maneira secundária por meio do portal eletrônico do Banco Mundial (World Bank) e podem ser consultados de maneira gratuita em <http://data.worldbank.org/>. Essa micro data foi compilada a partir de diversas coletas feitas, separadamente e independente para fins diversos, pela instituição nos 220 países ou conjunto de países (Anexo A). Compreende 115 variáveis divididas em 6 fatores: acesso, profundidade, eficiência, estabilidade, internacionalização e tamanho (Anexo B e Apêndice B). A série se inicia em 1960 e vai até 2015, embora a quantidade de missingValors seja maior no início e menor no final devido a própria natureza da coleta.

Foram realizadas as seguintes alterações ou adaptações na microdata:

1. Descartou-se, por motivos de disponibilidade de dados e relevância, todos os países com participação menor no PIB mundial menor que 0,25%, permanecendo

assim 50 países que correspondem juntos a 94,1% da produção bruta mundial; podendo ser observados no apêndice A;

2. Cortou-se longitudinalmente todos os anos anteriores ao ano 2000 por dois motivos: a elevada quantidade de missing values e as diversas trocas de moedas nacionais ocorridas nos diversos países, principalmente corte longitudinal a partir do ano 2000 ocorreu devido a três motivos: a quantidade de missing values presente no início da série histórica e as diversas trocas de moedas nacionais ocorridas nos diversos países, principalmente nos latino americanos e europeus (que correspondem a mais de 60% dos países considerados). E podem ser observado no apêndice C.

O tratamento estatístico da pesquisa compreende a utilização de três técnicas matemáticas/estatísticas de uso comum: redução de variáveis (análise fatorial), regressão linear múltipla e posteriormente uma análise de modelo DEA (Data Envelopment Analysis), i.e., análise Envoltória de dados; que serão abordados a seguir.

Um elemento essencial para estruturação de um modelo DEA é a adequação das unidades tomadoras de decisão, ou DMU (Decision Making Units), ao objeto de investigação. A literatura define, ainda, como sendo uma unidade capaz de processar inputs para a formação de outputs comuns a todas as unidades (CHARNES, COOPER, RHODES 1978; BANKER, CHARNES, COOPER 1986). Com base nisso, os diversos autores utilizam as mais diferenciadas entidades como DMUs, e.g., filiais de um banco, instituições financeiras agregando as filiais ou até todos os bancos de um país. (IRSOVA, 2010; KARIMZADEH 2012)

Neste trabalho, a unidade tomadora de decisão é a composição de todas as instituições bancárias presentes em um país. Essa escolha é uma derivação das seguintes proposições:

- A concentração e a competição em um mercado estão ligadas ao conjunto de produtos específicos oferecidos e a área geográfica em que uma estrutura de consumo tenha capacidade de substituição de demanda. (BIKKER, HAAF, 2002)
- As características de um produto influenciam na mobilidade geográfica dos consumidores. (BIKKER, HAAF, 2002 apud KOTTMANN, 1976; DEPPE, 1978, BURSCHGEN, 1993)

- Os espaços geográficos limitam os ganhos obtidos através de arbitragem (CHURCH, WARE, 2000); reduzindo assim os ganhos obtidos sem a geração de valor intrínseco.
- O governo de cada país possui preferências distintas de alocação dos esforços políticos e legais; alterando assim a dinâmica interna e seus custos de transação. (IRSOVA, 2010).

### 3.1 REDUÇÃO DE VARIÁVEIS

O micro dado compreende o conjunto de 155 variáveis que compartilham informações inter correlacionadas e podem ser agrupadas em alguns fatores. Embora Mooney (1996) indique que a análise fatorial não colabora de maneira clara no sentido teórico ou conceitual, é uma ferramenta matemática de abordar linearmente um conjunto de variáveis correlacionados. (HARMAN, 1976)

Harman (1976) descreve a redução de variáveis através da análise fatorial como sendo um método para descarte de toda informação redundante contida em um conjunto variáveis e manutenção de um grupo de fatores com informação original. Ainda segundo o autor: a solução satisfatória deve levar em consideração dois princípios gerais: a simplicidade matemática e a significância científica.

Esses princípios são levados em consideração principalmente na escolha do método utilizado para a fatoração, onde destacam-se: Principal-Componente, Fator Canônico, Fator Comum, Fatoração de Imagem, Fatoração Alpha e Regressão Fatorial. Outro ponto discricionário no tocante a aplicação matemática é o método de rotação dos fatores; nos quais destacam-se: Varimax, Quartimax, Equimax, Oblimin Direto e Promax.

Ainda é importante indicar os métodos de extração de fatores utilizados. Entre os clássicos, são notáveis o critério Kaiser, o subjetivo Screeplot e o de explicação da variância. Contudo, os métodos mais modernos que apresentam maior parcimônia e neutralidade de critérios são: Análise do Paralelo de Horn, proposto por Horn (1976); e o teste MAP de Velicer (1976).

Primeiramente, foram aplicados os testes de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para verificar a proporção da variância dos dados que pode ser considerada comum a todas as variáveis, ou seja, que pode ser atribuída a um valor comum. E o teste de esfericidade de

Bartlett para identificar se a matriz de correlação é uma matriz identidade, o que indicaria que há homogeneidade das variâncias, ou seja, que há correlação entre as variáveis

Caso o teste KMO seja acima de 0,5 conforme proposto por Hair, Anderson e Tatham (1987) e o teste de esfericidade de Bartlett possua significância abaixo de 0,05 (para rejeitar a hipótese de a matriz de correlação ser uma matriz identidade com determinante igual a 1), faz-se uma extração de componentes principais com autovalor acima de 2 (eigenValor ou autovalor) e com 25 iterações máximas para convergência. Considerou-se ainda loadings superiores a 0,3 como significantes conforme Kline (2005), e sempre que o número de componentes não representou pelo menos 49% da variância foi adicionado mais um componente e realizou-se o procedimento novamente. Ou seja, testou-se um número de componentes e caso não fosse suficiente acrescentou-se mais.

Ressalta-se que existem dois grupos de rotação utilizadas para a extração de fatores através do método Principal Componente; ortogonais, e.g. varimax, quartimax e equamax; e oblíquas, e.g., oblimin e promax. O segundo, de acordo com Thurstone (1947), é recomendado quando há uma correção entre os fatores superior a 0,32; porém, Kim e Muller (1978) e Tabachnik e Fidell (2007) indicam que, mesmo quando os métodos de rotação oblíquos são mais adequados, o aumento de variância máximo gerado por uma rotação ortogonal é de aproximadamente 10%, não sendo suficiente para invalidar uma rotação ortogonal simples.

A rotação Varimax busca maximizar a variação entre os pesos de cada componente principal (reduzindo assim a possibilidade de existir componentes complexos, ou com alta correlação entre si). Então, é mais recomendado quando se possui muitas variáveis, e, consequentemente uma expectativa de extração de um grande número de componentes. Usou-se essa rotação para os fatores: Acesso e Profundidade.

Quartimax tem o objetivo semelhante ao Varimax, porém, ao invés de simplificar as colunas das matrizes (variáveis), tem impacto significativo nas linhas. Sendo, portanto, mais recomendado em casos específicos onde não há uma expectativa de grande número de componentes, mas espera-se uma grande correlação entre eles.

A rotação Equimax (ou Equamax) é uma combinação entre a rotação ortogonal Varimax e Quartimax; sendo, portanto, recomendada como uma terceira opção por tentar simplificar (aumentando a variância) as colunas (“varimax”) e as linhas (“quartimax”) de maneira equânime. Usou-se essa rotação para os demais fatores.

### 3.2 REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Primeiramente são checados as premissas para a realização e uma regressão linear, são elas:

**Quadro 3 – Pressupostos x Verificação**

<b>Pressuposto</b>	<b>Técnica/Teste de Verificação</b>
Multicolinearidade	Fator de Inflação (VIF)
Heteroscedasticidade / Normalidade de Resíduos	Método Stepwise de Inclusão de Variáveis
Normalidade	Kolmogorov- Smirnov
Autocorrelação	Durbin-Watson

Fonte: elaborado pelo autor

Caso algum dos pressupostos não seja atingido poderão ser feita algumas transformações como, por exemplo, a Box-Cox para ajustar alguns problemas de homoscedasticidade que possam aparecer de maneira efetiva.

A regressão linear múltipla utiliza-se do método dos mínimos quadrados para a verificação de uma causalidade ou previsão, ela se difere da regressão linear simples porque apresenta mais de uma variável preditora. No trabalho realizado ela foi utilizada para fins apenas de observação de causalidade.

Para a correta aplicação do método dos mínimos quadrados é necessário não só testar os pressupostos através dos testes indicados no Quadro 3, como especificar as condições de validação (quadro 4), as variáveis e o desenho das equações modelos. Importante ressaltar que foi utilizado o método de inclusão stepwise, ou seja, as variáveis serão inseridas no modelo desde que os erros tenham distribuição normal (Heteroscedasticidade) e tenham significância estatística (p-valor) no método dos mínimos quadrados.

**Quadro 4 – Pressupostos de Regressão, Testes e Validação**

<b>Pressuposto</b>	<b>Técnica/Teste de Verificação</b>	<b>Condição de Validação</b>
Multicolinearidade	Fator de Inflação (VIF)	$1 < N < 10$
Heteroscedasticidade	Stepwise Method	Sig. < 0,05 (Incluída ou não)
Normalidade	Kolmogorov- Smirnov	Sig. < 0,05
Autocorrelação	Durbin-Watson	$0,8 < N < 2,2$

Fonte: elaborado pelo autor

A regressão linear a ser utilizada tem como variável dependente o “desempenho” e como variáveis independentes: acessibilidade, profundidade financeira, concentração, tamanho, estabilidade e internacionalização.

Portanto, primeiramente formou-se um modelo quantitativo para verificar de maneira quantitativa se, e como, as variáveis interferem na eficiência econômica do setor bancário no conjunto de países.

### 3.3 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS

A abordagem DEA usa o conceito de unidade tomadora de decisão (Decision-Making Unit – DMU) e cada país foi considerado como tal. Assim, utilizou-se um conjunto de 142 variáveis macroeconômicas de cada país para a equalização dos inputs e outputs. Para a operacionalização da abordagem DEA foi utilizado o pacote de expansão rDEA em linguagem R.

Charnes, Cooper e Rhodes (1978) foram os primeiros a propor essa técnica de análise não paramétrica e determinística que consiste em uma estimativa gerada por programação linear para estimar o quanto seria ideal de inputs para gerar um output determinado. Primeiramente, utilizando retornos constantes de escala (CRS). A técnica foi desenvolvida ainda por Banker, Charnes e Cooper (1984) que introduziu a modelagem com retornos de escala variáveis (VRS). Uma das grandes vantagens de uso dessa técnica é que torna desnecessária a assumpção do formato da fronteira eficiente.

A ferramenta cria uma fronteira convexa ótima onde os inputs podem ser minimizados ou os outputs maximizados com base em uma restrição linear. O escore de eficiência é a menor distância euclidiana de cada DMU para a fronteira eficiente.

De maneira ilustrativa e teórica, iremos considerar como inputs as  $n$  condições  $x$  à qual o mercado bancário do país  $p$  (cada país é considerado apenas uma unidade tomadora de decisão) estão inseridas e apenas um output  $y$  composto pelo fator “indicador financeiro”. A equação 1 é a matriz que maximiza os outputs para cada input diferente. E o output hipotético eficiente seria dado por  $y_d$  na equação 2.:

$$d_d = \max d_n \rightarrow \sum_{i=1}^p y_i = x_i \cdot d_n \quad \forall n \quad (\text{eq. 1})$$

$$y_d = \sum_{i=1}^n (x_i \cdot d_d) \quad (\text{eq. 2})$$

As equações 3 e 4 representam os modelos básicos propostos por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) e Banker, Charnes e Rhodes (1984), para retornos de escala constantes e variáveis respectivamente. Em um modelo voltado para inputs, temos  $p$  unidades tomadoras de decisão,  $y$  outputs ( $y_1, y_2, \dots, y_k$ ) e  $n$  inputs de variáveis ( $x_1, x_2, \dots, x_k$ ).

$$\begin{aligned} \min d_p \rightarrow \quad & \sum_{i=1}^p x_{ij} \cdot \gamma_i \leq \theta_p \cdot x_{ip} \quad \forall j \quad (\text{eq. 3}), \\ & \sum_{i=1}^p x_{ik} \cdot \gamma_i \geq x_{kp} \quad \forall k, \\ & \gamma_i \geq 0 \quad \forall i \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \min d_p \rightarrow \quad & \sum_{i=1}^p x_{ij} \cdot \gamma_i \leq \theta_p \cdot x_{ip} \quad \forall j \quad (\text{eq. 4}), \\ & \sum_{i=1}^p x_{ik} \cdot \gamma_i \geq x_{kp} \quad \forall k, \\ & \sum_{i=1}^p \gamma_i = 1 \quad \forall i, \gamma_i \geq 0 \quad \forall i \end{aligned}$$

Obs.: A única diferença entre os dois modelos é a introdução da constante de convexidade  $\sum_{i=1}^p \gamma_i = 1$ .

Usamos tanto a técnica com ganhos de escala constantes como a de ganhos de escala variável para a verificação de qual modelo explica melhor a relação e, principalmente, cumprir um dos objetivos específicos de observar se os países com menor tamanho de mercado possuem ganhos de escala crescente e se há um ponto de equilíbrio após o crescimento onde os ganhos de escala ficam constantes, como proposto por Ray e Das (2010); e Siriopoulos e Tziogkidis (2010), respectivamente.

A análise longitudinal foi realizada do ano de 2000 até 2014 utilizando as mesmas 15 variáveis utilizadas na regressão e, posteriormente, foi incorporado todas as 115 variáveis utilizando tanto no modelo BCC (Barnes, Charnes e Cooper) quanto o modelo BCR (Banker, Charnes e Rhodes), ou seja, abordou-se tanto ganhos de escalas constantes como ganhos de escala crescentes para verificar adequabilidade. Outra consideração importante é que se considerou um processo orientado para inputs, o que significa que o objetivo é reduzir as entradas mais do que maximizar as saídas.

Ambos os modelos são estruturados através das equações seguintes:

$$\text{Min } \theta \quad \text{s. t.:$$

$$\sum Ax_i \leq \theta x_o$$

$$\sum Ay_i \geq y_o$$

Como ambas as matrizes são positivas, “A” precisa ser maior ou igual a 0; e  $\theta = 1$  significa que a DMU (Unidade Tomadora de Decisão) é plenamente eficiente. Para haver comparabilidade, é necessária também que o “A” seja diferente de 0.

Para verificar a possibilidade de comparação ano a ano é necessário aplicar tanto o modelo BCC como BCR ano a ano sem observar as DMUs. Quando o theta optimum é igual a zero é possível a criação de um escore e fronteira de eficiência ótima, o que foi observado em todos os casos, mas também é importante que a soma dos lambdas seja diferente de zero, o que não foi observado.

O que busca-se testar aqui é comparabilidade. Então é necessário que a lambda\_sum seja diferente de 0.



## 4 RESULTADOS

### 4.1 FATORES DETERMINANTES DA EFICIÊNCIA DO SETOR BANCÁRIO

Na coleta de dados realizada pelo Banco Mundial existe vasta gama de variáveis que compartilham grande variabilidade conjunta e associam-se teoricamente em torno de uma informação; e foram divididas em cinco categorias: acesso, profundidade, eficiência (stricto sensu) e outros.

### 4.2 ACESSO

Após o teste de adequação a redução de fatores, iremos analisar a matriz de componentes. Buscou-se analisar variáveis que, embora tenham sido desenhadas para mensuração de acesso, não se adequem perfeitamente aos componentes criados.

**Tabela 1 - Teste KMO e Bartlett 1 - ACESSO**

Medida de Adequação de Amostra Kaiser-Meyer-Olkin		,753
Teste de Esfericidade de	Chi-quadrado Aprox.	41319,530
Bartlett	df	780
	Sig.	,000

Fonte: elaborado pelo autor

A variáveis do componente “Acesso” foram desenhadas na própria coleta de dados para ser todas as das classes “GFDD.AI” e “GFDD.AM” (40 variáveis); e aplicando a sequência exposta acima obtém-se a tabela 1A com os testes:

**Tabela 2 - Matrix de Componentes Rotacionados 1 - ACESSO**

	Componente				
	1	2	3	4	5
(GFDD.AI.01)				,593	
(GFDD.AI.02)					-,506
(GFDD.AI.03)		,832			
(GFDD.AI.04)		,818			
(GFDD.AI.05)	,836				
(GFDD.AI.06)	,907				
(GFDD.AI.07)	,692				
(GFDD.AI.08)	,822				
(GFDD.AI.09)	,848				
(GFDD.AI.10)	,701				
(GFDD.AI.11)	,865				
(GFDD.AI.12)	,835				
(GFDD.AI.13)			,664		
(GFDD.AI.14)			,628		
(GFDD.AI.15)					
(GFDD.AI.16)			,611		
(GFDD.AI.17)				,639	
(GFDD.AI.18)			,610		
(GFDD.AI.19)	,586				
(GFDD.AI.20)	,834				
(GFDD.AI.21)	,852				
(GFDD.AI.22)	,913				
(GFDD.AI.23)				,804	
(GFDD.AI.24)				,607	
(GFDD.AI.25)	,530				
(GFDD.AI.26)	,820				
(GFDD.AI.27)		,528			
(GFDD.AI.28)		,849			
(GFDD.AI.29)		,913			
(GFDD.AI.30)					
(GFDD.AI.31)					
(GFDD.AI.32)					
(GFDD.AI.33)					
(GFDD.AI.34)		,923			
(GFDD.AI.35)		,904			
(GFDD.AI.36)					
(GFDD.AM.01)					,784
(GFDD.AM.02)					,739
(GFDD.AM.03)					
(GFDD.AM.04)					

Método de Extração: Análise Componente Principal.  
Método de Rotação: Varimax com Normalização Kaiser.  
a. Rotação convergiu em 7 iterações.

Fonte: elaborado pelo autor

As variáveis sob fundo cinza foram observadas por não terem força fatorial significativa em nenhum componente e posteriormente descartadas por não refletir de maneira ideal a informação que buscamos ou por serem redundantes; segue explicação:

1. GFDD.AI.15: Porcentagem de residentes com mais de 15 anos que obtiveram empréstimos de agiotas ou à parte do sistema legal. Porém, isso não permite uma especificação precisa de efeitos sobre o mercado bancário, i.e. o maior mercado bancário do mundo é o dos Estados Unidos da América e a porcentagem de pessoas que participaram do mercado informal de empréstimos em 2014 foi semelhante a Argentina.

2. GFDD.AI.30: Porcentagem de empréstimos que precisam de garantias reais. Isso pode ser uma barreira de limitação de acesso ao mercado bancário, porém, é uma variável de mensuração indireta. A mesma informação de acesso pode ser obtida observando as outras variáveis como por exemplo: porcentagem de firmas com empréstimos e bancos ou porcentagem de pessoas com contas abertas.
3. GFDD.AI.31: Porcentagem média do valor dos empréstimos que precisam ser cobertas pelas garantias. De maneira análoga ao item ii.
4. GFDD.AI.32: Porcentagem de firmas que declararam não precisar de empréstimos. A declaração de necessidade não é um indicador de acesso direto. A criação dessa variável teve a finalidade de observar a relação numérica entre a quantidade de firmas e pessoas participantes do mercado bancário e a necessidade de empréstimos; contudo, os agentes da sociedade irão escolher participar do mercado bancário se esse criar valor.
5. GFDD.AI.33: Porcentagem de firmas que tiveram empréstimo recusado recentemente. Essa informação é só o complementar das variáveis que mensuram a quantidade de firmas que obtiveram empréstimos.
6. GFDD.AI.36: Porcentagem de firmas que acreditam que o acesso ao mercado financeiro é um muito importante. Análoga ao item iv.
7. GFDD.AM.03: Porcentagem de Bonds e Notas de empresas corporativas não financeiras em relação ao total. É uma informação que busca comparar a origem títulos específicos e comparar entre financeiros e não financeiros. Não é um proxy de acesso ao mercado bancário.
8. GFDD.AM.04: Porcentagem de investimentos financiados por capital próprio. Analogamente ao item iv.

Após o descarte dessas variáveis aplicamos novamente os testes e a extração da matriz de correlação pelo método Principal-Componente:

**Tabela 3 - Teste KMO e Bartlett 2 – ACESSO**

Medida de Adequação de Amostra Kaiser-Meyer-Olkin		,798
Teste de Esfericidade de Bartlett	Chi-quadrado Aprox.	40145,356
	df	496
	Sig.	,000

Fonte: elaborado pelo autor

Como era de se esperar, o teste KMO é válido após a retiradas das variáveis sem força significativa.

**Tabela 4 - Matrix de Componentes Rotacionados 2 - ACESSO**

	Componente			
	1	2	3	4
(GFDD.AI.01)				,707
(GFDD.AI.02)				
(GFDD.AI.03)				
(GFDD.AI.04)		,844		
(GFDD.AI.05)	,882	,828		
(GFDD.AI.06)	,913			
(GFDD.AI.07)	,637			
(GFDD.AI.08)	,836			
(GFDD.AI.09)	,884			
(GFDD.AI.10)	,727			
(GFDD.AI.11)	,899			
(GFDD.AI.12)	,833			
(GFDD.AI.13)			,589	
(GFDD.AI.14)			,723	
(GFDD.AI.16)			,527	
(GFDD.AI.17)				,558
(GFDD.AI.18)			,661	
(GFDD.AI.19)	,614			
(GFDD.AI.20)	,851			
(GFDD.AI.21)	,876			
(GFDD.AI.22)	,938			
(GFDD.AI.23)				,703
(GFDD.AI.24)				,555
(GFDD.AI.25)	,581			
(GFDD.AI.26)	,878			
(GFDD.AI.27)		,541		
(GFDD.AI.28)		,848		
(GFDD.AI.29)		,930		
(GFDD.AI.34)		,919		
(GFDD.AI.35)		,910		
(GFDD.AM.01)			,581	
(GFDD.AM.02)			,544	

Método de Extração: Análise Componente Principal.  
Método de Rotação: Varimax com Normalização Kaiser.  
a. Rotação convergiu em 5 iterações.

Fonte: Próprio Autor

A variáveis marcadas em cinza chamaram atenção e foram descartas pelos seguintes motivos:

1. GFDD.AI.13: Porcentagem de respondentes que pouparam dinheiro em instituições financeiras através de um clube de poupança. A variável GFDD.AI.12 mede a porcentagem de respondentes que pouparam dinheiro em instituições financeiras; ou seja, o instrumento pelo qual isso ocorreu foge ao escopo da pesquisa.
2. GFDD.AI.14: Porcentagem de respondentes que tomaram empréstimo de seus contratantes, familiares ou financiamento de lojas no último ano. O empréstimo de outras fontes, que não as instituições bancárias não são o escopo da pesquisa.

3. GFDD.AI.16: Porcentagem de respondentes que tomaram empréstimo de seus contratantes no último ano. Similar ao item i. A variável GFDD.AI.14 mede a porcentagem de respondentes que pegaram dinheiro emprestado fora do mercado bancário no último ano.
4. GFDD.AI.17: Porcentagem de respondentes que tiveram financiamento de lojas (na pesquisa foi chamada de empréstimos oriundos de lojas) no último ano; e também está incorporado na variável GFDD.AI.14, de maneira análoga ao item ii.
5. GFDD.AI.18: Porcentagem de respondentes que tomaram empréstimo para parentes e familiares no último ano. Análogo ao item ii.
6. GFDD.AI.23: Porcentagem de respondentes que pagaram contas por celular no último ano. Essa informação mede o acesso ao chamado internet banking. Contudo, foge ao escopo da pesquisa porque sempre há um banco como interveniente.
7. GFDD.AI.24: Porcentagem de respondentes que enviaram dinheiro via celular no último ano. Análogo ao item v.
8. GFDD.AM.01: Valor total negociado excluindo as 10 maiores empresas em relação ao total. Esse é um proxy que busca mensurar a homogeneidade do mercado, e não o acesso propriamente dito.
9. GFDD.AM.02: Valor total capitalizado excluindo as 10 maiores empresas em relação ao total. Análogo ao item vii.

Novamente realizou-se os testes e criou-se a matriz de componentes.

**Tabela 5 - Teste KMO e Bartlett 3 – ACESSO**

Medida de Adequação de Amostra Kaiser-Meyer-Olkin		,858
Teste de Esfericidade de Bartlett	Chi-quadrado Aprox. df	30947,552 231
	Sig.	,000

Fonte: elaborado pelo autor

Novamente o teste KMO é válido após a retiradas das variáveis sem força significativa.

**Tabela 6 - Matrix de Componentes Rotacionados 3 – ACESSO**

	Componente	
	1	2
(GFDD.AI01)		
(GFDD.AI02)		
(GFDD.AI03)		,851
(GFDD.AI04)		,838
(GFDD.AI05)	,920	
(GFDD.AI06)	,900	
(GFDD.AI07)	,606	
(GFDD.AI08)	,805	
(GFDD.AI09)	,893	
(GFDD.AI10)	,713	
(GFDD.AI11)	,932	
(GFDD.AI12)	,812	
(GFDD.AI20)	,842	
(GFDD.AI21)	,902	
(GFDD.AI22)	,944	
(GFDD.AI25)	,584	
(GFDD.AI26)	,914	
(GFDD.AI27)		,552
(GFDD.AI28)		,845
(GFDD.AI29)		,935
(GFDD.AI34)		,915
(GFDD.AI35)		,912
Método de Extração: Análise Componente Principal.		
Método de Rotação: Varimax com Normalização		
Kaiser.		
a. Rotação convergiu em 3 iterações.		

Fonte: elaborado pelo autor

Por fim, observou-se que 2 componentes que medem Acesso ao mercado bancário (aproximadamente 54% da variância explicada). O primeiro representa as variáveis relativas a indivíduos e pequenas firmas; enquanto o segundo carrega as informações do resto das firmas presentes. Ressalta-se também que as variáveis GFDD.AI.01 e GFDD.AI.02 medem a quantidade de contas por 1 mil adultos e a quantidade de marcas de bancos por 100 mil adultos respectivamente; possuindo assim, força fatorial nos dois componentes.

#### 4.3 PROFUNDIDADE

A variáveis do componente “Profundidade” foram desenhadas na coleta de dados para compreende as variáveis das classes “GFDD.DI” e “GFDD.DM” (29 variáveis); e aplicando a sequência de análise descrita no preâmbulo e realizada no item 4.1 temos:

**Tabela 7 - Teste KMO e Bartlett 1 - PROFUNDIDADE**

Medida de Adequação de Amostra Kaiser-Meyer-Olkin		,818
Teste de Esfericidade de	Chi-quadrado Aprox.	9587,693
Bartlett	Df	406
	Sig.	,000

Fonte: elaborado pelo autor

**Tabela 8 - Matrix de Componentes Rotacionados 1 - PROFUNDIDADE**

	Componente			
	1	2	3	4
GFDD.DI.01: Valor	,668		,512	
GFDD.DI.02: Valor	,861			
GFDD.DI.03: Valor	,682	,601		
GFDD.DI.04: Valor			,803	
GFDD.DI.05: Valor	,950			
GFDD.DI.06: Valor	,741			
GFDD.DI.07: Valor		,818		
GFDD.DI.08: Valor	,940			
GFDD.DI.09: Valor			,516	
GFDD.DI.10: Valor		,783		
GFDD.DI.11: Valor	,774			
GFDD.DI.12: Valor	,673	,614		
GFDD.DI.13: Valor		,754		
GFDD.DI.14: Valor	,654	,624		
GFDD.DM.01: Valor		,579	,627	
GFDD.DM.02: Valor		,819		
GFDD.DM.03: Valor		,739		
GFDD.DM.04: Valor	,913			
GFDD.DM.05: Valor				,814
GFDD.DM.06: Valor				
GFDD.DM.07: Valor				,937
GFDD.DM.08: Valor			,620	
GFDD.DM.09: Valor			,608	
GFDD.DM.10: Valor		,501		,722
GFDD.DM.11: Valor				
GFDD.DM.12: Valor		,630		
GFDD.DM.13: Valor				
GFDD.DM.14: Valor				
GFDD.DM.15: Valor		,548		

Método de Extração: Análise Componente Principal.  
Método de Rotação: Varimax com Normalização Kaiser.  
a. Rotação convergiu em 6 iterações.

Fonte: elaborado pelo autor

As variáveis sob fundo cinza foram observadas de maneira minuciosa e foram descartadas. Embora existam algumas variáveis sem força fatorial significativa em nenhum componente, não há sentido teórico em descartá-las de maneira semelhante ao que foi realizado na mensuração de Acesso:

- GFDD.DI.03: Participação no PIB dos ativos de instituições não financeiras. É uma redundância, pois existem variáveis com a participação dos ativos de instituições financeiras no PIB.
- GFDD.DI.04: Relação entre os depósitos de bancos privados e do banco central. Também apresenta redundância porque possuímos uma variável que mede a

relação entre os depósitos de banco privado e o PIB e outra variável que mede a razão entre depósito do banco central e o PIB.

- GFDD.DM.12: Volume total de títulos de empréstimo sindicalizado em razão do PIB. Já existem variáveis que medem a quantidade de empréstimos em geral e a tipificação desse não é o escopo da pesquisa.
- GFDD.DM.13: Volume total de Bonds e Notas corporativas em função do PIB. Análogo a ii. GFDD.DM.13: Volume total de Bonds e Notas corporativas em função do PIB. Análogo a ii.
- GFDD.DM.14: Anos de maturidade média dos títulos de empréstimos sindicalizados. Essa é uma medida de risco-retorno de um título específico; fugindo, portanto, do escopo.
- GFDD.DM.15: Anos de maturidade média de Bonds e Notas corporativas. Análogo a iv.

Repetindo o processo de testes e redução temos:

**Tabela 9 - Teste KMO e Bartlett 2 - PROFUNDIDADE**

Medida de Adequação de Amostra Kaiser-Meyer-Olkin		,793
Teste de Esfericidade de	Chi-quadrado Aprox.	16264,587
Bartlett	df	253
	Sig.	,000

Fonte: elaborado pelo autor

Após a retirada de variáveis não significantes é de esperar uma melhora no teste KMO, e isso foi obtido.



**Tabela 10 - Matrix de Componentes Rotacionados 2 - PROFUNDIDADE**

	Componente		
	1	2	3
GFDD.DI.01: Valor		,547	,604
GFDD.DI.02: Valor		,692	,528
GFDD.DI.05: Valor		,815	
GFDD.DI.06: Valor		,584	
GFDD.DI.07: Valor	,650		
GFDD.DI.08: Valor		,846	
GFDD.DI.09: Valor	,652		
GFDD.DI.10: Valor	,505		
GFDD.DI.11: Valor	,685	,507	
GFDD.DI.12: Valor		,721	
GFDD.DI.13: Valor	,525		
GFDD.DI.14: Valor		,701	
GFDD.DM.01: Valor	,741		
GFDD.DM.02: Valor	,570		
GFDD.DM.03: Valor		,519	
GFDD.DM.04: Valor		,752	
GFDD.DM.05: Valor			,931
GFDD.DM.06: Valor			
GFDD.DM.07: Valor			,960
GFDD.DM.08: Valor	,829		
GFDD.DM.09: Valor	,804		
GFDD.DM.10: Valor			,921
GFDD.DM.11: Valor	,675		

Método de Extração: Análise Componente Principal.  
Método de Rotação: Varimax com Normalização Kaiser.  
a. Rotação convergiu em 5 iterações.

Fonte: elaborado pelo autor

Temos agora três componentes de mensuração de profundidade. O primeiro representa a participação no PIB dos fundos de pensão, seguros, fundos mútuos, bolsa de valores e do capital próprio em geral. Já o segundo parece medir a participação do capital que está efetivamente depositado nos bancos e instituições financeiras domésticas; assim como as dívidas internas. Por fim, o terceiro componente mensura a relação de garantias, capacidade de pagamentos e dívidas externas.

Ressalta-se que essa divisão de componentes seriam tipos perfeitos. A profundidade financeira é um conjunto de variáveis correlacionadas que apresentam força fatorial em mais de um componente. A divisão e classificação da profundidade financeira não é o escopo dessa pesquisa e seria necessária uma pesquisa mais aprofundada para maior precisão.

Aproximadamente 66,74% da variância foi explicada na redução de fatores.

#### 4.4 ESTABILIDADE

A variáveis do componente “Estabilidade” foram desenhadas em duas classes específicas: “GFDD.SI” e “GFDD.SM” (8 variáveis):

**Tabela 11 - Teste KMO e Bartlett - ESTABILIDADE**

Medida de Adequação de Amostra Kaiser-Meyer-Olkin		,504
Teste de Esfericidade de Bartlett	Chi-quadrado Aprox.	773,400
	df	28
	Sig.	,000

Fonte: elaborado pelo autor

Teste KMO foi válido com esfericidade superior a 0,5.

**Tabela 12 - Matrix de Componentes Rotacionados - ESTABILIDADE**

	Componente	
	1	2
GFDD.SI.01: Valor		-,581
GFDD.SI.02: Valor		,775
GFDD.SI.03: Valor	,830	
GFDD.SI.04: Valor		
GFDD.SI.05: Valor	,818	
GFDD.SI.06: Valor		
GFDD.SI.07: Valor		-,555
GFDD.SM.01: Valor		

Método de Extração: Análise Componente Principal.  
Método de Rotação: Equamax com Normalização Kaiser.  
a. Rotação convergiu em 3 iterações.

Fonte: elaborado pelo autor

O primeiro componente representa a adequação do volume do capital (capacidade) ao risco, enquanto o segundo mede a probabilidade de default do sistema bancário comercial, a participação de empréstimos com prejuízo e as provisões necessárias para evitar tanto o default como os prejuízos oriundos desses empréstimos.

Foram explicados 56% da variância total com esses componentes.

#### 4.5 TAMANHO

As variáveis de tamanho não foram desenhadas para a pesquisa, todavia foram extraídas observando as informações teóricas que elas trazem. Então, considerou-se as seguintes variáveis:

1. GFDD.OI.02: Representa a razão total de depósitos bancários pelo PIB.
2. GFDD.OI.07: Valor absoluto das garantias líquidas, também chamados de agregador monetário M3.
3. GFDD.OM.01: Número de empresas listadas por milhão de habitantes.
4. NY.GDP.MKTP.CD: Produto Interno Bruto.
5. NY.GDP.PCAP.KD: Produto Interno Bruto per capita.

6. NY.GNP.MKTP.CD: Produto Nacional Bruto per capita.
7. SP.POP.TOT: População

**Tabela 13 - Teste KMO e Bartlett - TAMANHO**

Medida de Adequação de Amostra Kaiser-Meyer-Olkin		,700
Teste de Esfericidade de	Chi-quadrado Aprox.	7467,109
Bartlett	df	21
	Sig.	,000

Fonte: elaborado pelo autor

**Tabela 14 - Matrix de Componentes Rotacionados - TAMANHO**

	Componente	
	1	2
GFDD.OI.02: Valor		,803
GFDD.OI.07: Valor	,934	
GFDD.OM.01: Valor		,738
NY.GDP.MKTP.CD: Valor	,963	
NY.GDP.PCAP.KD: Valor		,868
NY.GNP.MKTP.CD: Valor	,961	
SP.POP.TOTL: Valor	,548	
Método de Extração: Análise Componente Principal.		
Método de Rotação: Equamax com Normalização Kaiser.		
a. Rotação convergiu em 3 iterações.		

Fonte: elaborado pelo autor

Foram explicados aproximadamente 74% da variância total em dois componentes. O primeiro representa o tamanho do país (PIB, PNB, População etc.) e o segundo uma relação entre tamanho dos bancos, garantias e o PIB; além de o número de companhias em função da população.

#### 4.6 INTERNACIONALIZAÇÃO

Assim como no item 5.5, utilizamos as seguintes variáveis para mensuração de internacionalização:

1. GFDD.OI.08: Empréstimos de bancos não nacionais pelo PIB.
2. GFDD.OI.09: Empréstimos abnormais de bancos não nacionais pelo PIB.
3. GFDD.OI.10: Depósitos e empréstimos bancários externos vis-à-vis o setor bancário.
4. GFDD.OI.11: Depósitos e empréstimos bancários externos vis-à-vis o setor não bancário.
5. GFDD.OI.12: Depósitos e empréstimos bancários externos vis-à-vis todos os setores.

6. GFDD.OI.13: Total de remessas e compensações internacionais.
7. GFDD.OI.14: Razão da consolidação de reivindicações internacionais registradas.
8. GFDD.OI.15: Total de bancos estrangeiros em relação ao total de bancos.
9. GFDD.OI.16: Total dos ativos dos bancos estrangeiros em relação a totalidade dos bancos nacionais.

Aplicando os testes das subseções anteriores:

**Tabela 15 - Teste KMO e Bartlett - INTERNACIONALIZAÇÃO**

Medida de Adequação de Amostra Kaiser-Meyer-Olkin		,618
Teste de Esfericidade de Bartlett	Chi-quadrado Aprox.	8641,041
	df	36
	Sig.	,000

Fonte: Próprio Autor

**Tabela 16 - Matrix de Componentes Rotacionados - INTERNACIONALIZAÇÃO**

	Componente	
	1	2
GFDD.OI.08: Valor		
GFDD.OI.09: Valor	,697	
GFDD.OI.10: Valor	,930	
GFDD.OI.11: Valor	,797	
GFDD.OI.12: Valor	,964	
GFDD.OI.13: Valor		,671
GFDD.OI.14: Valor	,822	
GFDD.OI.15: Valor		,855
GFDD.OI.16: Valor		,884
Método de Extração: Análise Componente Principal.		
Método de Rotação: Equamax com Normalização Kaiser.		
a. Rotação convergiu em 3 iterações.		

Fonte: elaborado pelo autor

Os dois componentes criados não apresentam construções teóricas claras, mas observa-se que está contido no primeiro componente a quantidade de crédito fornecida e recebida do exterior enquanto o segundo é um comparativo entre o número de bancos externos e ativos desses em relação aos internos.

#### 4.7 CONCENTRAÇÃO

O resultado dos testes foram:

**Tabela 17 - Teste KMO e Bartlett - CONCENTRAÇÃO**

Medida de Adequação de Amostra Kaiser-Meyer-Olkin		,485
Teste de Esfericidade de Bartlett	Chi-quadrado Aprox.	506,580
	df	10
	Sig.	,000

Fonte: elaborado pelo autor

Observa-se que, com exceção de concentração, todas as matrizes de correlação são passíveis de redução a fatores porque existem três variáveis teóricas desenhadas para a mensuração de competitividade dos mercados e não propriamente para concentração. Embora exista uma relação muito próxima entre os dois construtos, eles não representam a mesma informação.

Decidiu-se por desmembrar a dimensão Concentração em mais uma a ser chamada de Competitividade apenas para a regressão linear múltipla que será realizada a seguir. As duas variáveis que compõem essa nova dimensão são:

1. Indicador Boone: a razão entre a elasticidade dos lucros pelo custo marginal. (GFDD.OI.04)
2. Indicador Lerner: a razão entre a elasticidade dos preços pelo custo marginal. (GFDD.OI.05)

**Tabela 18 - Teste KMO e Bartlett - COMPETITIVIDADE**

Medida de Adequação de Amostra Kaiser-Meyer-Olkin		,500
Teste de Esfericidade de Bartlett	Chi-quadrado Aprox.	2,175
	df	1
	Sig.	,040

Fonte: elaborado pelo autor

A nova dimensão passou nos testes de redução fatorial.

Já a nova dimensão Concentração ficou com as seguintes variáveis:

1. Concentração Bancária: razão entre os ativos dos três maiores bancos e todo o mercado bancário. (GFDD.OI.01)
2. Concentração dos 5 maiores bancos: razão entre os ativos dos cinco maiores bancos e todo o mercado bancário. (GFDD.OI.06)

**Tabela 19 - Teste KMO e Bartlett 2 – CONCENTRAÇÃO**

Medida de Adequação de Amostra Kaiser-Meyer-Olkin		,500
Teste de Esfericidade de Bartlett	Chi-quadrado Aprox.	1778,459
	df	1
	Sig.	,000

Fonte: elaborado pelo autor

## INSERÇÃO

### 4.8 DESEMPENHO

A variáveis do componente “Eficiência” foram desenhadas na coleta de dados para compreende as variáveis das classes “GFDD.EI” e as variáveis “GFDD.EM.01” e GFDD.OM.02 (12 variáveis); e aplicando a sequência de análise descrita no preâmbulo e realizada nos itens 4.1 e 4.2 temos:

**Tabela 20 - Teste KMO e Bartlett 1 - DESEMPENHO**

Medida de Adequação de Amostra Kaiser-Meyer-Olkin		,568
Teste de Esfericidade de Bartlett	Chi-quadrado Aprox.	5305,798
	df	66
	Sig.	,000

Fonte: elaborado pelo autor

Utilizando os parâmetros do preambulo só deveriam ser extraído 1 componente (eigenValor maior que 2) que explicaria aproximadamente 34% da variância, mas conforme descrito, considerou-se um componente a mais que acrescenta aproximadamente mais 15% de explicação de variância.

**Tabela 21 - Matrix de Componentes Rotacionados 1 - DESEMPENHO**

	Componente	
	1	2
GFDD.EI.01: Valor	,533	,601
GFDD.EI.02: Valor		
GFDD.EI.03: Valor		
GFDD.EI.04: Valor		,677
GFDD.EI.05: Valor	,907	
GFDD.EI.06: Valor	,889	
GFDD.EI.07: Valor		,611
GFDD.EI.08: Valor		
GFDD.EI.09: Valor	,927	
GFDD.EI.10: Valor	,896	
GFDD.EM.01: Valor		-,555
GFDD.OM.02: Valor		

Método de Extração: Análise Componente Principal.  
Método de Rotação: Equamax com Normalização Kaiser.  
a. Rotação convergiu em 3 iterações.

Fonte: elaborado pelo autor

Mas uma vez observamos as variáveis de fundo cinza para verificar adequabilidade e possibilidades de descarte:

1. GFDD.EI.03: Receita bancária proveniente de fontes não relacionadas a atividade fim. Foge ao escopo da pesquisa porque não pode-se avaliar o tamanho ou as condições de atividade utilizando proxys que mensuram uma outra atividade, i.e., não podemos avaliar um banco pela sua capacidade de vender segundas vias de cartões.
2. GFDD.EM.01: Mede o turnover do mercado de ações, ou seja, o volume transacionado dividido pelo capitalizado no período. É uma medida específica para o mercado de ações; e esse, na maioria dos países não apresentam as condições necessárias para ser a imagem fiel do mercado total; sendo assim uma variável pouco generalizável.
3. GFDD.OM.02: Mede o retorno do mercado de ações, ou seja, a valorização das empresas negociadas no período. Análogo ao item ii.

Aplicando novamente o método utilizado acima temos:

**Tabela 22 - Teste KMO e Bartlett 2 – DESEMPENHO**

Medida de Adequação de Amostra Kaiser-Meyer-Olkin		,555
Teste de Esfericidade de	Chi-quadrado Aprox.	5871,138
Bartlett	df	36
	Sig.	,000

Fonte: elaborado pelo autor

Como verificado nos itens anteriores, o teste KMO foi válido.

**Tabela 23 - Matrix de Componentes Rotacionados 2 - DESEMPENHO**

	Componente	
	1	2
GFDD.EI.01: Valor		,713
GFDD.EI.02: Valor		,648
GFDD.EI.04: Valor		,779
GFDD.EI.05: Valor	,920	
GFDD.EI.06: Valor	,916	
GFDD.EI.07: Valor		,608
GFDD.EI.08: Valor		
GFDD.EI.09: Valor	,931	
GFDD.EI.10: Valor	,918	
Método de Extração: Análise Componente Principal.		
Método de Rotação: Equamax com Normalização Kaiser.		
a. Rotação convergiu em 3 iterações.		

Fonte: elaborado pelo autor

O primeiro componente é representado pelo retorno financeiro sobre os ativos e sobre o capital próprio. As variáveis GFDD.EI.09 e GFDD.EI.10 representam a mesma medida que a GFDD.EI.05 e GFDD.EI.06 após o pagamento dos impostos. Não faz sentido teórico descartar a diversidade de políticas tributárias adotadas pelos países porque essas são geram consequências diretas nos recebimentos e incentivos a investimentos.

O segundo componente é representado pelas diversas relações entre retornos financeiros e custos envolvidos em todas as operações; incorporando margem de juros líquida e spread bancário por exemplo.

Aproximadamente 50% da variância total foi explicada pelos componentes. Ressalta-se também que, a não adequação da variável GFDD.EI.08 composta pela participação de crédito fornecida ao governo e partes relacionadas não é justificativa teórica aceitável para descarte.



## 5 DETERMINAÇÃO DO DESEMPENHO DO SETOR BANCÁRIO

A seguir serão mostrados quais fatores (inputs) encontrados anteriormente explicam os fatores de desempenho do setor bancário, no sentido de estabelecer a relação de fatores que podem determinar a eficiência na causa do desempenho dos setores bancários dos diferentes países estudados. A estimação estabelecida segundo quadro 5, que apresenta os fatores utilizados

**Quadro 1 – Fatores para a Regressão**

<b>Fatores</b>	<b>Relação / Descrição</b>
Acesso 1	Acesso de Indivíduos e Pequenas Firms
Acesso 2	Acesso de Médias e Grandes Firms
Profundidade 1	Participação de Pensão, Seguros, Mútuos, Bolsa e Outros
Profundidade 2	Participação de capital efetivo em instituições domésticas
Profundidade 3	Tamanho das garantias e capacidade de pagamento
Estabilidade 1	Quantidade Capital / Risco
Estabilidade 2	Probabilidade / Efeitos potenciais de um Default
Tamanho 1	Tamanho do país
Tamanho 2	Tamanho dos bancos, garantias e nº de companhias
Internacionalização 1	Volume de transferências de recursos e créditos internacionais
Internacionalização 2	Comparativo entre nº de bancos e ativos internos e externos
Concentração	Autoexplicativo
Competitividade	Indicador Boone e Lerner
Desempenho 1	Retorno sobre ativos e capital
Desempenho 2	Retorno sobre custos e operações

Fonte: elaborado pelo autor

Como só podemos ter uma variável preditiva na regressão linear múltipla, devemos transformar as variáveis Eficiência 1 e 2 em uma variável única; portanto, iremos testar 2 equações modelo dispostas com todas as novas variáveis atuando como preditoras e as seguintes preditivas:

**Quadro 2 – Variáveis**

<b>Equações</b>	<b>Variável Preditiva (Y)</b>
Reg1	Desempenho 1 + Desempenho 2
Reg2	Desempenho 1 x Desempenho 2

Fonte: elaborado pelo autor

É importante que se teste todas as combinações diferentes entre as variáveis Eficiência 1 e Eficiência 2 para se verificar precisão, mas para os fins deste trabalho utilizou-se apenas essas duas configurações.

## 5.1 TESTE DE NORMALIDADE

A normalidade é um pressuposto básico da regressão e garante que é um indicador de que os dados de coleta estão isentos de viés.

O teste Kolmogorov-Smirnov pode ser facilmente aplicado a todas as variáveis sem a necessidade de replicação a cada regressão. As tabelas a seguir foram geradas a partir do SPSS para melhor apresentação e todas as novas variáveis apresentam significância inferior a 0,05 e, portanto, são distribuições normais.

**Tabela 24 - Teste Kolmogorov-Smirnov**

		Acesso1	Acesso2	Profundidade1	Profundidade2	Profundidade3
N		1005	1005	984	984	984
Parâmetros Normais	Média	.00	.00	.00	.00	.00
	Desvio Pad.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Diferenças mais extremas	Absoluto	.074	.047	.132	.183	.209
	Positivo	.074	.047	.132	.170	.209
	Negativo	-.056	-.033	-.077	-.183	-.153
Kolmogorov-Smirnov Z		2.334	1.502	4.136	5.746	6.557
Sig. Assintótica. (2 caudas)		.000	.022	0.000	0.000	0.000

Fonte: elaborado pelo autor

O teste foi positivo com significância inferior a 0,05 para as variáveis: Acesso1, Acesso2, Profundidade1, Profundidade2, Profundidade3.

**Tabela 25 - Teste Kolmogorov-Smirnov**

		Eficiencia1	Eficiencia2	Estabilidade1	Estabilidade2	Tamanho1
N		663	663	733	733	766
Parâmentos Normais	Média	.00	.00	.00	.00	.00
	Desvio Pad.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Diferenças mais extremas	Absoluto	.061	.096	.058	.069	.304
	Positivo	.039	.096	.058	.069	.304
	Negativo	-.061	-.071	-.041	-.044	-.268
Kolmogorov-Smirnov Z		1.568	2.482	1.580	1.874	8.418
Sig. Assintótica. (2 caudas)		.015	.000	.014	.002	0.000

Fonte: elaborado pelo autor

Assim como na tabela anterior, o resultado foi válido para as variáveis Eficiência1, Eficiência2, Estabilidade1, Estabilidade2 e Tamanho1.

**Tabela 26 - Teste Kolmogorov-Smirnov**

		Tamanho2	Internacionalizacao1	Internacionalizacao2	Competitividade	Concentrao
N		766	412	412	876	802
Parâmentos Normais	Média	.00	.00	.00	.00	.00
	Desvio Pad.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Diferenças mais extremas	Absoluto	.110	.201	.138	.096	.063
	Positivo	.110	.201	.138	.067	.055
	Negativo	-.105	-.192	-.079	-.096	-.063
Kolmogorov-Smirnov Z		3.047	4.075	2.801	2.836	1.798
Sig. Assintótica. (2 caudas)		.000	.000	.000	.000	0.003

Fonte: elaborado pelo autor

Novamente obteve-se um teste válido para o restante das variáveis: Tamanho2, Internacionalização1, Internacionalização2, Competitividade e Concentração.

## 5.2 1º MODELO ESTIMADO - REG1

Para a primeira regressão obtivemos os seguintes resultados:

**Tabela 27 – Sumário do Modelo 1**

Modelo	R	R-Quadrado	R-Quadrado Ajustado	Erro padrão da estimativa	R-Quadrado Mod.	Estatística Modificada			Durbin-Watson	
						F Mod.	df1	df2		Sig. F Mod.
1	,658 <sup>a</sup>	,434	,430	1,04586	,434	123,227	1	161	,000	
2	,726 <sup>b</sup>	,527	,521	,95917	,093	31,416	1	160	,000	
3	,753 <sup>c</sup>	,567	,559	,91990	,041	14,953	1	159	,000	
4	,782 <sup>d</sup>	,612	,602	,87391	,045	18,174	1	158	,000	
5	,793 <sup>e</sup>	,628	,616	,85799	,016	6,918	1	157	,009	,821

a. Preditores: (Constante), Profundidade2  
b. Preditores: (Constante), Profundidade2, Estabilidade1  
c. Preditores: (Constante), Profundidade2, Estabilidade1, Profundidade1  
d. Preditores: (Constante), Profundidade2, Estabilidade1, Profundidade1, Estabilidade2  
e. Preditores: (Constante), Profundidade2, Estabilidade1, Profundidade1, Estabilidade2, Internacionalizacao2  
f. Variável Dependente: Yreg1

Fonte: elaborado pelo autor

Aceita-se a hipótese de ausência de autocorrelação (Durbin-Watson > 0,8), ou seja, as variáveis não são umas derivadas das outras, embora algumas literaturas utilizem a métrica 1,2 e 1,5 como valor mínimo aceitável para validar a hipótese. Observa-se que o R-quadrado ajustado foi de 0,616; ou seja, com esse modelo consegue-se explicar 61,6% da variação de eficiência.

**Tabela 28 – ANOVA do Modelo 1**

(Continua)

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Média Quadrado	F	Sig.
1	Regressão	134,789	1	134,789	123,227	,000 <sup>b</sup>
	Residual	176,106	161	1,094		
	Total	310,894	162			
2	Regressão	163,692	2	81,846	88,962	,000 <sup>c</sup>
	Residual	147,202	160	,920		
	Total	310,894	162			
3	Regressão	176,345	3	58,782	69,464	,000 <sup>d</sup>
	Residual	134,549	159	,846		
	Total	310,894	162			
4	Regressão	190,225	4	47,556	62,269	,000 <sup>e</sup>
	Residual	120,669	158	,764		
	Total	310,894	162			
5	Regressão	195,318	5	39,064	53,065	,000 <sup>f</sup>
	Residual	115,576	157	,736		
	Total	310,894	162			

a. Variável Dependente: Yreg1

b. Preditores: (Constante), Profundidade2

c. Preditores: (Constante), Profundidade2, Estabilidade1

Modelo	Soma dos Quadrados	df	Média Quadrado	F	Sig.
d. Preditores: (Constante), Profundidade2, Estabilidade1, Profundidade1					
e. Preditores: (Constante), Profundidade2, Estabilidade1, Profundidade1, Estabilidade2					
f. Preditores: (Constante), Profundidade2, Estabilidade1, Profundidade1, Estabilidade2, Internacionalizacao2					

Fonte: elaborado pelo autor

**Tabela 29 – Coeficientes do Modelo 1**

Model		Coeficientes não Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig.	Estatística de Colinearidade	
		B	Erro Padrão				Beta	Tolerância
1	(Constante)	-,621	,111		-5,584	,000		
	Profundidade2	-2,628	,237	-,658	-11,101	,000	1,000	1,000
2	(Constante)	-,427	,108		-3,961	,000		
	Profundidade2	-1,897	,253	-,475	-7,489	,000	,735	1,361
	Estabilidade1	,529	,094	,356	5,605	,000	,735	1,361
3	(Constante)	-,273	,111		-2,461	,015		
	Profundidade2	-1,565	,258	-,392	-6,071	,000	,653	1,531
	Estabilidade1	,385	,098	,259	3,931	,000	,628	1,592
	Profundidade1	-,340	,088	-,256	-3,867	,000	,623	1,606
4	(Constante)	-,239	,105		-2,266	,025		
	Profundidade2	-1,476	,246	-,370	-6,009	,000	,648	1,542
	Estabilidade1	,352	,093	,236	3,768	,000	,624	1,603
	Profundidade1	-,438	,087	-,329	-5,049	,000	,580	1,725
	Estabilidade2	-,367	,086	-,219	-4,263	,000	,930	1,075
5	(Constante)	-,107	,115		-,932	,353		
	Profundidade2	-1,353	,246	-,339	-5,508	,000	,625	1,600
	Estabilidade1	,306	,093	,206	3,279	,001	,602	1,661
	Profundidade1	-,597	,105	-,448	-5,715	,000	,385	2,600
	Estabilidade2	-,312	,087	-,186	-3,575	,000	,875	1,143
	Internacionalizacao2	-,231	,088	-,169	-2,630	,009	,575	1,740

a. Variável Dependente: Yreg1

Fonte: elaborado pelo autor

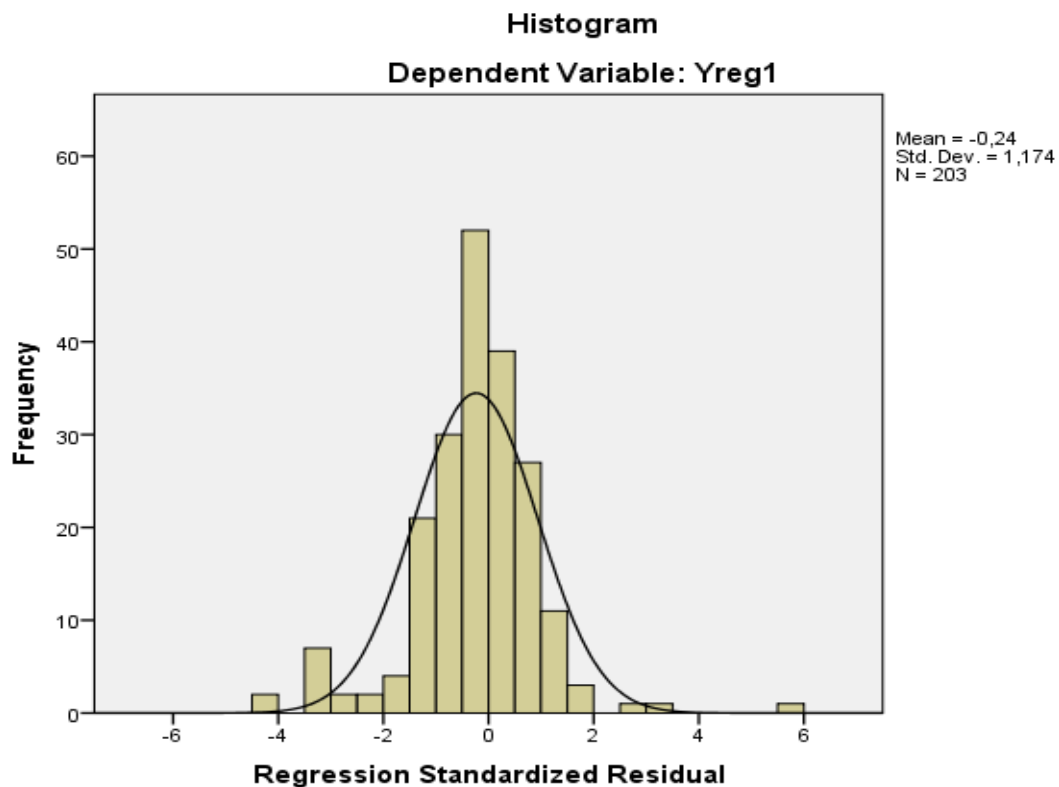
Aceita-se a hipótese de ausência de multicolinearidade, ou seja, não há mais do que uma linha de explicação, se o fator inflacionário de variância (VIF) ficar entre 1 e 10, o que ocorre no modelo criado.

**Tabela 30 – Estatística Residual do Modelo 1**

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Pad.	N
Valor Predito	-2,7162	2,6514	,2973	1,14412	203
Valor Predito Padrozinado	-2,669	2,220	,076	1,042	203
Erro Padrão do Valor Predito	,090	,360	,165	,042	203
Valor Predito Ajustado	-2,7412	2,6514	,2946	1,14360	203
Residual	-3,63373	5,14412	-,20215	1,00753	203
Residual Padronizado	-4,235	5,996	-,236	1,174	203
Residual Student	-4,018	6,155	-,226	1,171	203
Residual Deletado	-3,63373	5,42055	-,19942	1,03413	203
Residual Deletado Student	-4,018	7,043	-,222	1,201	203
Distância de Mahalanobis	,804	23,356	5,325	3,352	203
Distância de Cook	,000	,339	,015	,048	203
Valor Alavancado Central.	,005	,143	,033	,021	203

a. Variável Dependente: Yreg1

Fonte: elaborado pelo autor

**Figura 4 – Histograma Modelo 1**

Fonte: elaborado pelo autor

As estatísticas de resíduos nos mostram uma distribuição normal conforme esperado e o quadro a seguir nos mostra um resumo da primeira regressão. Vale destacar que a distribuição normal dos resíduos é uma forma de verificação de heteroscedasticidade.

O quadro a seguir é um breve resumo dos resultados obtido.

**Quadro 3 – Variáveis do Modelo 1 Descritas**

<b>Variáveis Inseridas</b>	<b>Relação / Descrição</b>
Profundidade 1 (B = 0.448)	Pensão, Seguros, Mútuos, Bolsa e Outros
Profundidade 2 (B = 0.339)	Quantidade de capital efetivo em instituições domésticas
Estabilidade 1 (B = 0.206)	Quantidade Capital / Risco
Estabilidade 2 (B = -0.186)	Probabilidade / Efeitos de Default
Internacionalização 2 (B = 0.169)	Comparativo entre nº de bancos e ativos internos e externos
<b>Variáveis Excluídas</b>	<b>Relação / Descrição</b>
Acesso 1	Pessoas e Pequenas Firmas
Acesso 2	Médias e Grandes Firmas
Profundidade 3	Garantias e capacidade de pagamento
Tamanho 1	Tamanho do país
Tamanho 2	Tamanho dos bancos, garantias e nº de companhias
Internacionalização 1	Transferência de recursos e créditos
Concentração	Autoexplicativo
Competitividade	Indicador Boone e Lerner

Fonte: elaborado pelo autor

Observa-se que, segundo esse modelo, eficiência é um resultado combinado entre a estabilidade geral, a quantidade de capital efetivo em instituições financeiras domésticas e o comparativo entre bancos o número de bancos internos e externos e seus ativos.

Importante ressaltar que nesse modelo não houve qualquer influência do tamanho, acesso, concentração e competitividade na mensuração de eficiência. Também nota-se que as garantias e transferências externas de recursos também foram irrelevantes.

### 5.3 2º MODELO ESTIMADO - REG2

Para a segunda regressão utilizamos como variável preditiva o produto das duas variáveis de eficiência e obtivemos os seguintes resultados:

**Tabela 31- Sumário do Modelo 2**

Mod elo	R	R- Quadra do	R- Quadrado Ajustado	Erro Padrão da Estimativa	R- Quadrado Modificado	F Mod.	df1	df2	Sig. F Mod.	Durbin- Watson
1	,242 <sup>a</sup>	,059	,053	1,15932	,059	10,018	1	161	,002	
2	,295 <sup>b</sup>	,087	,076	1,14525	,028	4,980	1	160	,027	
3	,349 <sup>c</sup>	,122	,106	1,12655	,035	6,353	1	159	,013	
4	,386 <sup>d</sup>	,149	,128	1,11255	,027	5,028	1	158	,026	1,567

a. Preditores: (Constante), Acesso2

b. Preditores: (Constante), Acesso2, Estabilidade2

c. Preditores: (Constante), Acesso2, Estabilidade2, Internacionalizacao2

d. Preditores: (Constante), Acesso2, Estabilidade2, Internacionalizacao2, Competitividade

e. Variável Dependente: Yreg3

Fonte: elaborado pelo autor

Há ausência de autocorrelação (Durbin-Watson aproximadamente 1,56) e o R-quadrado foi de 0,128; ou seja, com esse modelo consegue-se explicar 12,8% da variação de eficiência.



**Tabela 32 -ANOVA do Modelo 2**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Média Quadrado	F	Sig.
1	Regressão	13,465	1	13,465	10,018	,002 <sup>b</sup>
	Residual	216,386	161	1,344		
	Total	229,851	162			
2	Regressão	19,996	2	9,998	7,623	,001 <sup>c</sup>
	Residual	209,854	160	1,312		
	Total	229,851	162			
3	Regressão	28,060	3	9,353	7,370	,000 <sup>d</sup>
	Residual	201,791	159	1,269		
	Total	229,851	162			
4	Regressão	34,284	4	8,571	6,924	,000 <sup>e</sup>
	Residual	195,567	158	1,238		
	Total	229,851	162			

a. Variável Dependente: Yreg3

b. Preditores: (Constante), Acesso2

c. Preditores: (Constante), Acesso2, Estabilidade2

d. Preditores: (Constante), Acesso2, Estabilidade2, Internacionalizacao2

e. Preditores: (Constante), Acesso2, Estabilidade2, Internacionalizacao2, Competitividade

Fonte: elaborado pelo autor

**Tabela 33 – Coeficientes do Modelo 2**

(Continua)

Modelo		Coeficientes Não Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig.	Estatística de Colinearidade	
		B	Erro Padrão				Tolerância	Fator de Inflação de Variância
1	(Constante)	-,142	,095		-1,488	,139		
	Acesso2	,255	,081	,242	3,165	,002	1,000	1,000
2	(Constante)	-,144	,094		-1,533	,127		
	Acesso2	,248	,080	,235	3,111	,002	,998	1,002
	Estabilidade2	-,243	,109	-,169	-2,232	,027	,998	1,002
3	(Constante)	-,225	,098		-2,293	,023		
	Acesso2	,266	,079	,252	3,372	,001	,991	1,009
	Estabilidade2	-,342	,114	-,238	-2,999	,003	,879	1,137
	Internacionalizacao2	,236	,094	,200	2,521	,013	,873	1,146
4	(Constante)	-,208	,097		-2,146	,033		
	Acesso2	,266	,078	,252	3,418	,001	,991	1,009
	Estabilidade2	-,365	,113	-,254	-3,227	,002	,872	1,146
	Internacionalizacao2	,281	,095	,239	2,973	,003	,833	1,201

Competitividade	,236	,105	,169	2,242	,026	,954	1,049
-----------------	------	------	------	-------	------	------	-------

a. Variável Dependente: Yreg3

Fonte: elaborado pelo autor

O fator inflacionário de tolerância ficou entre 1 e 10, o que causa a rejeição da hipótese de existência de multicolinearidade.

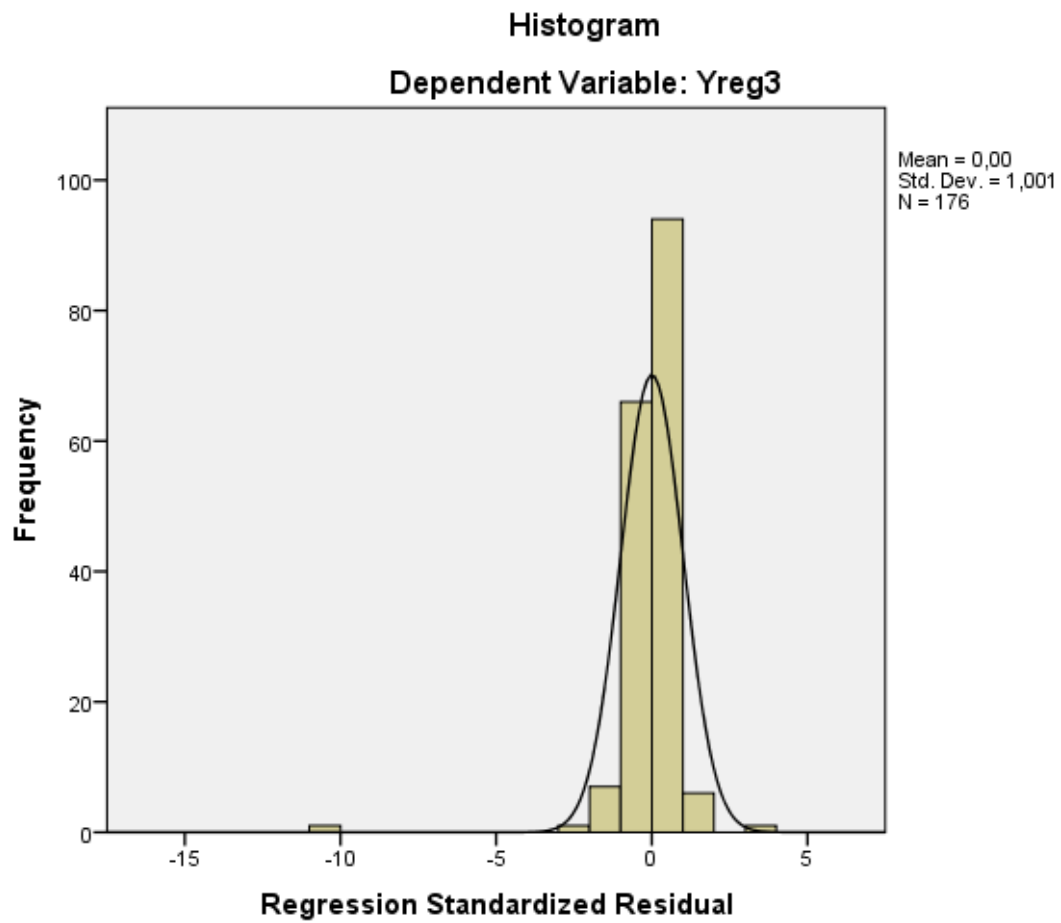
**Tabela 34 – Estatística Residual**

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Pad.	N
Valor Predito	-1,5214	1,0412	-,0395	,45640	176
Valor Predito Padrozinado	-3,199	2,372	,023	,992	176
Erro Padrão do Valor Predito	,108	,396	,187	,051	176
Valor Predito Ajustado	-1,3513	1,0383	-,0369	,45619	176
Residual	-11,22041	3,60846	,00371	1,11383	176
Residual Padronizado	-10,085	3,243	,003	1,001	176
Residual Student	-10,327	3,213	,002	1,020	176
Residual Deletado	-11,76405	3,60846	,00110	1,15810	176
Residual Deletado Student	-18,055	3,213	-,042	1,514	176
Distância de Mahalanobis	,545	19,580	3,917	2,948	176
Distância de Cook	,000	1,033	,009	,078	176
Valor Alavancado Central	,003	,121	,024	,018	176

a. Variável Dependente: Yreg3

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 5 – Histograma Modelo 2



Fonte: elaborado pelo autor

Novamente possuímos resíduos normalmente distribuídos e ilustramos o quadro 7 com o resumo da segunda regressão realizada.

**Quadro 4 – Variáveis do Modelo 2 Descritas**

<b>Variáveis Inseridas</b>	<b>Relação / Descrição</b>
Acesso 2 (B = 0,252)	Médias e Grandes Firms
Estabilidade 2 (B = -0,254)	Probabilidade / Efeitos de Default
Internacionalização 2 (B = 0,239)	Comparativo entre nº de bancos e ativos internos e externos
Competitividade (B = 169)	Indicador Boone e Lerner
<b>Variáveis Excluídas</b>	<b>Relação / Descrição</b>
Acesso 1	Pessoas e Pequenas Firms
Profundidade 1	Pensão, Seguros, Mútuos, Bolsa e Outros
Profundidade 2	Quantidade de capital efetivo em instituições domésticas
Profundidade 3	Garantias e capacidade de pagamento
Tamanho 1	Tamanho do país
Tamanho 2	Tamanho dos bancos, garantias e nº de companhias
Internacionalização 1	Transferência de recursos e créditos
Internacionalização 2	Comparativo entre nº de bancos e ativos internos e externos
Estabilidade 1	Quantidade Capital / Risco

Fonte: elaborado pelo autor

É notável que esse novo modelo se concentra em aspectos como a quantidade de firmas e como elas competem entre si, além dos riscos associados a possibilidade de default do país, ou seja, a de não honrar os seus compromissos contratuais.

#### 5.4 DISCUSSÃO DOS MODELOS ESTIMADOS

Os dois modelos são válidos, mas o primeiro modelo possui maior poder de explicação (R-quadrado de 0,616 em comparação a 0,128 do segundo). Isso ocorre porque a multiplicação do Desempenho 1 com o Desempenho 2 usada no Modelo 2 não reflete adequadamente o comportamento da informação, conclusão que só poderia ser obtida de maneira teórica antes ou de maneira empírica após a aplicação.

No primeiro modelo foram relevantes os fatores: Profundidade 1, Profundidade 2, Estabilidade 1, Estabilidade 2 e Internacionalização 2. Isso significa que quanto maior a participação das pensões, seguros, mútuos e instrumentos financeiros em geral na economia global, assim como do capital efetivo em instituições domésticas, maior será a eficiência do setor.

Ambos os fatores de estabilidade no Modelo 1 foram relevantes para explicar a eficiência, e o fator Estabilidade 2 apresenta um beta negativo mostrando que: quanto maior a probabilidade e os efeitos de um default, menor será a eficiência do mercado bancário.

Ressalta-se que, a Internacionalização não foi abrangida em sua totalidade, sendo representada apenas pela quantidade de firmas estrangeiras em relação ao total de firmas no mercado e sendo descartada as transferências de recursos e créditos. Esse efeito não era esperado antes da aplicação da pesquisa e dá a entender que a presença física de instituições estrangeiras eleva a eficiência bancária, enquanto a origem ou a destinação dos recursos utilizados pelos bancos é irrelevante para tal.

Portanto, de acordo com o Modelo 1, para explicar a eficiência bancária é relevante a quantidade de recursos em instituições domésticas e uma grande participação de produtos financeiros na economia, assim como estabilidade e um grande número de firmas estrangeiras concorrendo dentro do mesmo mercado.

O Modelo 2 não carrega uma informação relevante no sentido do tamanho da influência dos seus fatores na eficiência bancária. Porém, a categorização dos fatores que tem participação ou não é bastante relevante e necessita ser levada em consideração. Verificou-se que entraram no modelo os seguintes fatores: Acesso de médias e grandes empresas ao mercado (Acesso 2), a probabilidade e os efeitos de um possível Default (Estabilidade 2), a quantidade de firmas estrangeiras competindo no mesmo mercado (Internacionalização 2) e o quão competitivo esse mercado é (Competitividade).

De um ponto de vista teórico, o Modelo 1 apresenta um resultado mais relevante no sentido de volume do mercado, enquanto o Modelo 2 no sentido de quantidade de players e de qualidade de concorrência. Não se esperava esse resultado, mas pode ser explicado através de uma abordagem sistêmica e orgânica onde as diferentes relações econômicas são interligadas e dependentes entre si.

Ambos os modelos excluíram o acesso de indivíduos e pequenas empresas (Acesso1) na explicação de eficiência, o que se conclui que os pequenos players, mesmo em grande quantidade, não geram impacto nesse sentido e, então, as políticas de inclusão social à rede bancária e financeira podem melhorar a qualidade de vida dos envolvidos, mas não influencia na eficiência do sistema bancário.

Outro fator excluído de forma completa é a garantia e capacidade de pagamento dos sistemas bancários (Profundidade 3). Uma vasta literatura relaciona a capacidade de pagamento com estabilidade (Estabilidade 1 e 2) e volume do mercado (Profundidade 1 e 2),

então, provavelmente essa exclusão é o resultado da presença da informação estar incluída nesses outros fatores de maneira indireta. Não há literatura indicando que a capacidade de pagamento é desimportante para o desempenho dos mercados, não apenas do bancário.

O tamanho do país e das instituições financeiras apresentaram influência irrelevante nos dois modelos não gerando indícios de ganhos de escala crescentes como postulados por Ray e Das (2010).

Assim como no caso do fator que aborda capacidade de pagamento, o fator Concentração possui influência significativa no comportamento das firmas como indicado por Bikker e Haaf (2004), mas não apresentou resultado relevante para a mensuração de eficiência em nenhum dos modelos aplicados. Porém, embora no Modelo 1 não tenha qualquer fator que pareça ter relação indireta com a Concentração, no Modelo 2 o fator Competitividade tem ligação teórica indissociável com a Concentração; sendo tratados separadamente por conta de critério conceitual e metodológico.

A inclusão do fator Internacionalização 2 em ambos os modelos reforça a importância da presença de firmas internacionais para explicar a eficiência bancária como indicado por Demirgüç-Kunt, Levine e Min (1998).

Portanto, utilizando o método proposto consegue-se explicar e abordar a eficiência bancária por dois ângulos diferentes, representados nos dois modelos. O primeiro representa a observação focada em volume, estabilidade e internacionalização do mercado, ou seja, atribui importância a “saúde interna” do mercado; já a segunda enxerga a eficiência pela ótica da quantidade e de como os players se relacionam com o sistema bancário.

Uma analogia a medicina pode ser feita da seguinte forma: a saúde do paciente em uma das abordagens é vista como em um exame de sangue, ou seja, se as quantidades de nutrientes e elementos necessários forem boas, então o paciente é visto como saudável, já pelo outro modelo, a condição do paciente é um reflexo da saúde de cada órgão e do relacionamento entre eles.

## 6 EFICIÊNCIA DOS SETORES BANCÁRIOS NO MUNDO

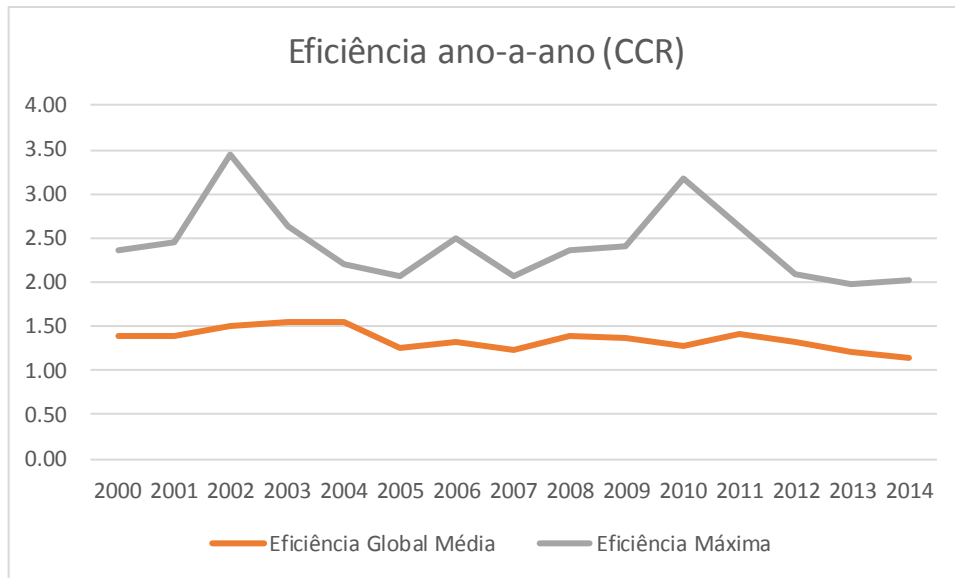
Conforme descrito na metodologia, a matriz transformação é do tipo 15:2, ou seja, tem 15 linhas e 2 colunas, sua multiplicação pela matriz objetiva são os escores de eficiência 1 e 2. Observa-se que não há comparabilidade temporal entre os indicadores porque o lambda no modelo BCC foi igual a zero. Isso significa que não há relação estocástica ano a ano para uma análise em painel nesse modelo. Porém, podemos fazer uma comparação temporal simples para verificar algumas movimentações (syntax e script em anexo):

**Tabela 35 – Escores de Eficiência Média e Máxima (CCR)**

Ano	Eficiência	
	Global Média	Máxima
2000	1.38	2.37
2001	1.39	2.46
2002	1.51	3.45
2003	1.54	2.62
2004	1.54	2.21
2005	1.25	2.08
2006	1.32	2.50
2007	1.24	2.08
2008	1.40	2.37
2009	1.36	2.40
2010	1.27	3.18
2011	1.40	2.62
2012	1.33	2.09
2013	1.20	1.98
2014	1.15	2.01

Fonte: elaborado pelo autor

Observando a tabela verifica-se uma Eficiência Global Média sem grandes sobressaltos e com uma estabilidade. Já nos escores de Eficiência Máxima, isto é, a melhor eficiência obtida ignorando outliers consegue-se perceber um aumento relevante de eficiência bancária nos anos de 2002 e 2010, subsequentes às crises financeiras de 2001 e 2009 respectivamente; o que nos leva a acreditar que em momentos de instabilidade financeira ocorre um esforço e um choque de eficiência nos países mais atingidos.

**Figura 6 – Eficiência ano-a-ano (CCR)**

Fonte: elaborado pelo autor

Apesar dos picos posteriores às crises, observa-se que os escores de eficiência máxima tendem a retornar rapidamente a uma condição normal e o não aparecimento de sobressaltos na eficiência média indica que as crises não afetam de maneira relevante a eficiência do mercado inteiro.

Se a média é estável, é razoável supor enquanto os países envolvidos em crise ficam mais eficientes no ano posterior, os países que são pouco atingidos possam ter uma redução de sua eficiência. Nos dois anos após o pico de eficiência máxima há o retorno a um plateau, enquanto a eficiência média demora um ano a mais para voltar a condição normal; o que nos dá indício para acreditar que os países menos atingidos pelas crises demoram um pouco mais para atingir sua eficiência normal.

As figuras 4 e 5 apresentam um gráfico em box-plot em cada output de eficiência 1 e 2 do modelo de ganhos de escala constante.



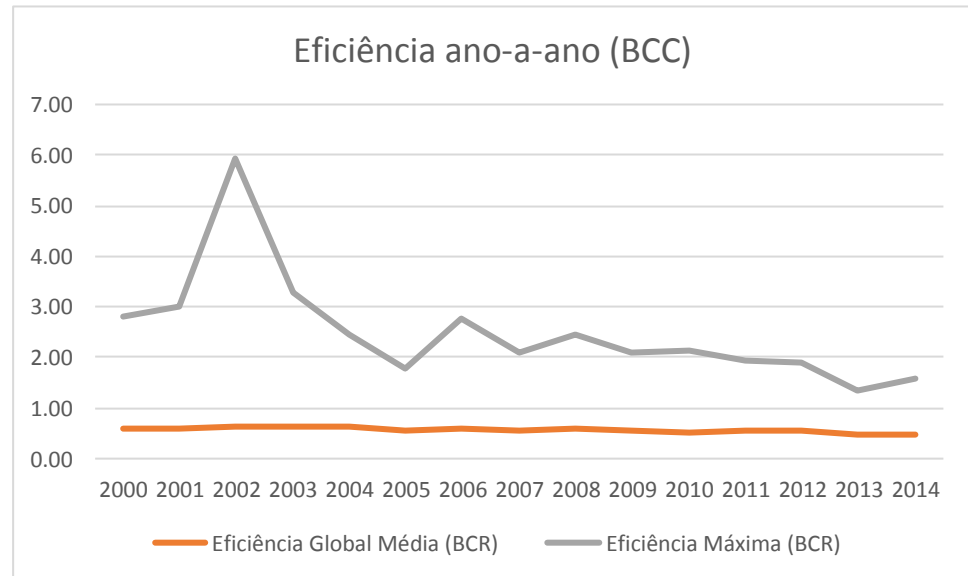


**Tabela 36 - Escores de Eficiência Média e Máxima (BRC)**

Ano	Eficiência Global Média	Eficiência Máxima
2000	0.58	2.80
2001	0.61	3.02
2002	0.64	5.94
2003	0.65	3.28
2004	0.65	2.44
2005	0.56	1.80
2006	0.59	2.77
2007	0.56	2.11
2008	0.60	2.43
2009	0.54	2.08
2010	0.52	2.15
2011	0.55	1.94
2012	0.55	1.91
2013	0.50	1.33
2014	0.49	1.60

Fonte: elaborado pelo autor

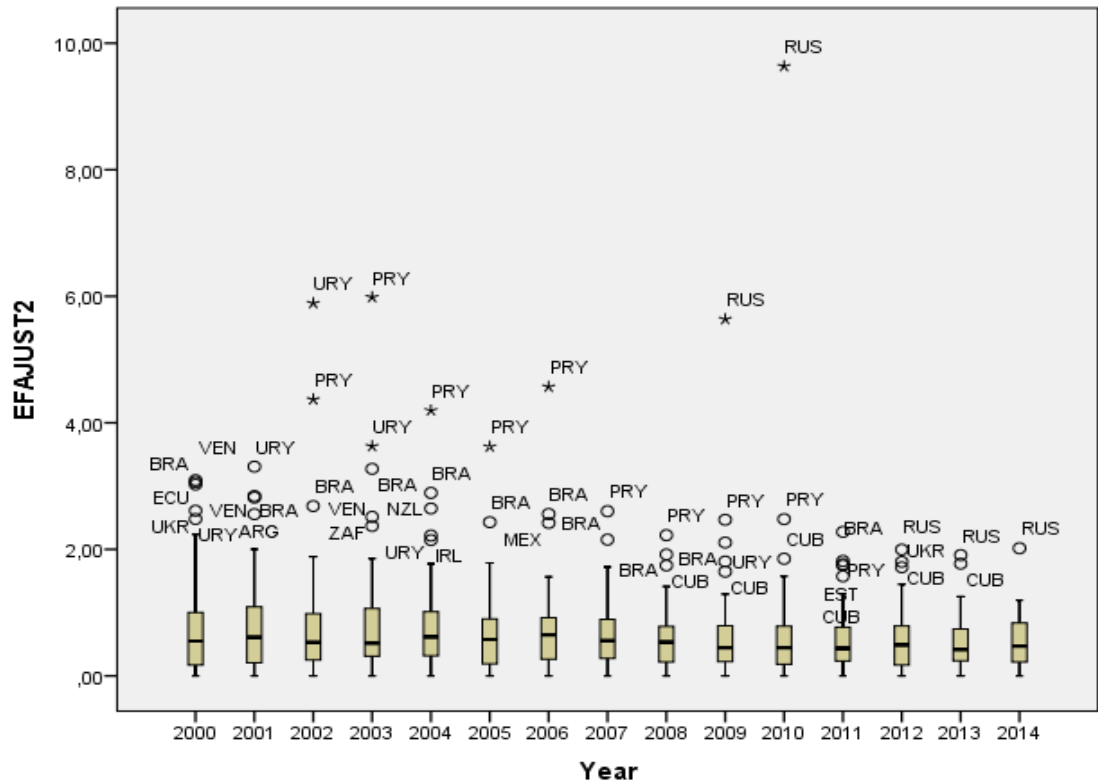
Os resultados obtidos no modelo que apresenta ganhos de escala variável apresentam comportamento pós-crise semelhante facilmente observável no ano de 2002. Porém, no ano de 2010 o pico não ocorre; isso ocorre devido à variabilidade dos ganhos de escala; que, parecem ser decrescentes, ao contrário do indicado por Ray e Das (2010), e por sua vez, corroborando com os resultados obtidos como o método regressivo.

**Gráfico 1 – Eficiência ano-a-ano (BCC)**

Fonte: elaborado pelo autor

É muito importante observar uma linha de tendência decrescente na “Eficiência Máxima”. Como o lambda desse modelo é diferente de zero, existe pelo menos alguma influência significativa da eficiência dos anos progressos e a linha de tendência indica que o máximo que se pode obter de eficiência está diminuindo mesmo que se tenha obtido eficiência maior anteriormente; é um indicador de decrescimento nos ganhos de escala variáveis.

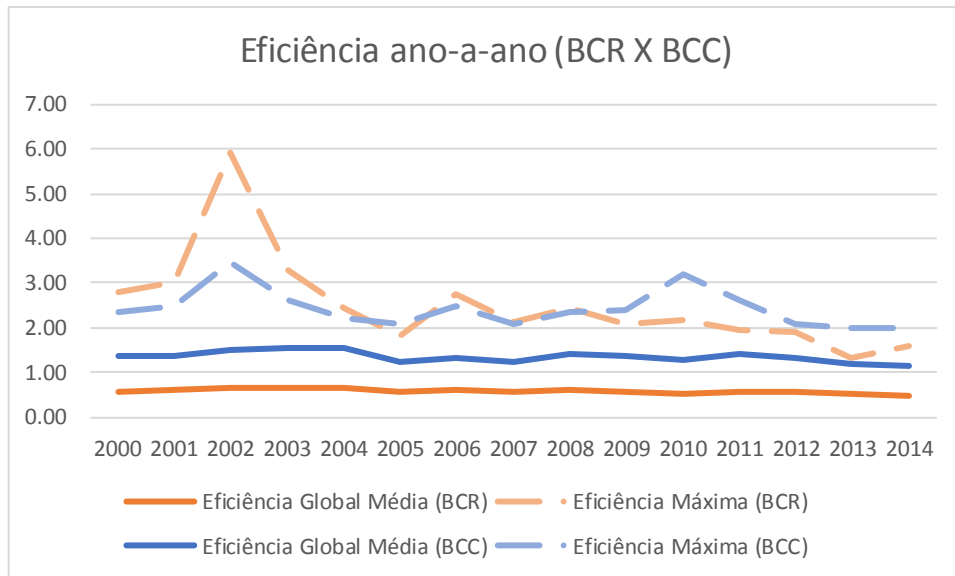
**Figura 8 – Boxplot de Eficiência 2 Ano-a-Ano**



Fonte: elaborado pelo autor

De forma análoga ao modelo de ganhos de escala constantes, nota-se que os países com ganho de escala variável que apresentam maiores escores são os países em desenvolvimento, com destaque positivo para Brasil e Rússia que apresentam não só muitos recursos de input como de output e para Paraguai, Cuba e Venezuela, que apresentam escassez completa de recursos e por isso, no modelo apresentam uma grande eficiência bancária.

Fazendo um comparativo ano-a-ano dos dois métodos temos:

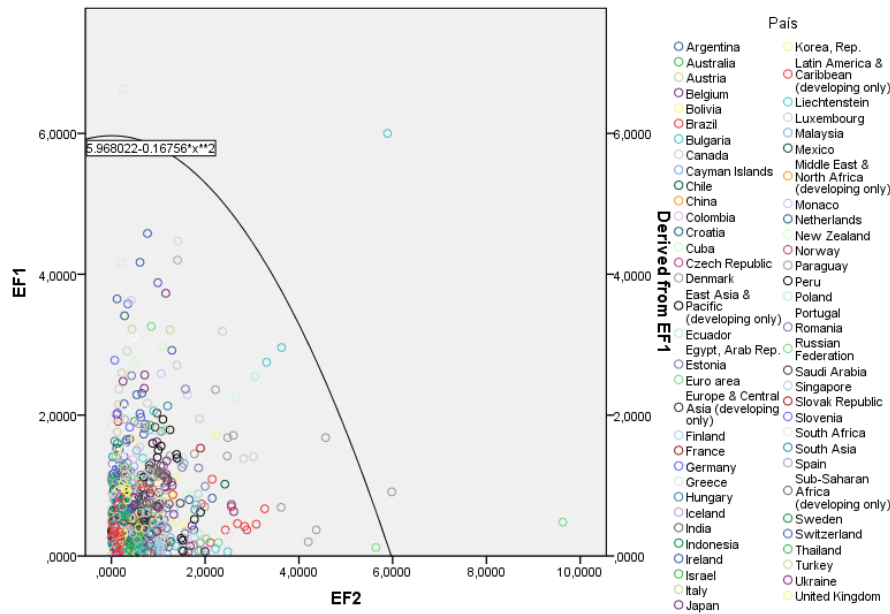
**Gráfico 2 – Comparação de Eficiência Média e Máxima entre os modelos CCR e BCC**

Fonte: elaborado pelo autor

Com ganhos de escala variáveis observamos uma variação maior nos escores de eficiência no começo da linha temporal e uma redução no final, podendo indicar que os ganhos de escala são decrescentes como se esperava (esse efeito estocástico não ocorre no modelo CCR por que a soma do  $\lambda=0$ ). Por conta do pouco período observado, não temos como concluir se os ganhos de escala chegam a zero ou atingem um plateau.

Por fim, o gráfico de escores XY no modelo BCC fica:

**Gráfico 3 – Fronteira de Máxima Eficiência (Todos os anos)**

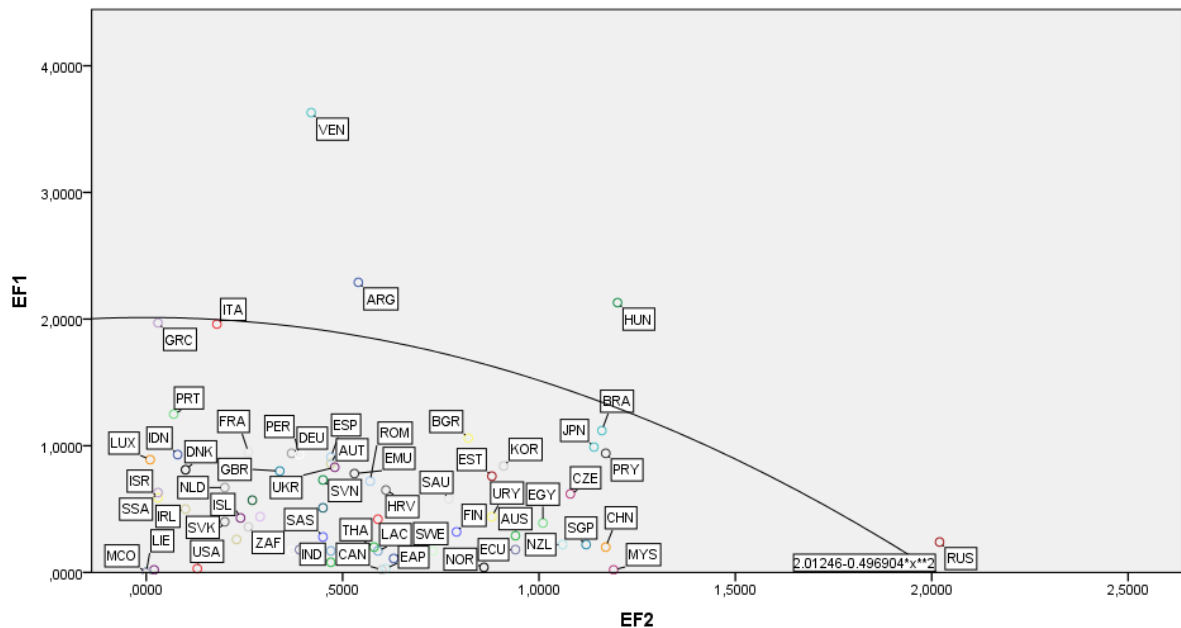


Fonte: elaborado pelo autor

Para a o desenho da fronteira de produção foi utilizando um alisamento exponencial com a média de escores dos 20% países mais eficientes. Dessa maneira ocorre o aparecimento de outliers que serão indicados a seguir.

Se plotarmos apenas o gráfico de escores de eficiência utilizando o ano de 2014, temos:

**Gráfico 4 – Fronteira de Eficiência Máxima em 2014**



Fonte: elaborado pelo autor

Venezuela, Argentina, Hungria e Rússia ficaram acima da fronteira eficiente por algumas condições financeiras específicas e inerentes a conjuntura econômica do país. Vale destacar também que o excesso de inputs positivos reduz significativa a eficiência do país nessa abordagem, e o Brasil é um dos países que aparecem mais próximos da fronteira eficiente com equilíbrio entre os fatores de eficiência 1 e 2.

Salvo algumas exceções, os países mais desenvolvidos se encontram mais distante que os países em desenvolvimento da fronteira eficiente, e, como observado por Irsova (2010), os países onde o capital próprio tem grande participação no mercado bancário se encontram mais próximos da fronteira.

Corroborando com os resultados apresentados no modelo regressivo, os países que intuitivamente parecem ter o sistema financeiro mais robusto e avançados apresentam abundâncias de recursos e acabam por terem seus escores reduzidos. Também é importante ressaltar que, como discutido anteriormente, países que estão passando por crise aparecem com escore de eficiência mais alto, a exemplo da Venezuela e Argentina.

## 7 CONCLUSÃO

O objetivo principal deste trabalho era elencar o quanto os fatores: Acesso, Profundidade, Estabilidade, Competitividade, Concentração e Internacionalização impactam na mensuração de Eficiência. A regressão linear realizada na seção 7 consegue realizar essa função através dos quadros 6 e 7, onde observa-se que: Profundidade, Estabilidade e Internacionalização são significantes para a mensuração de eficiência, enquanto Acesso, Concentração e Competitividade não o são.

De maneira resumida, os resultados do trabalho apontam que Profundidade do setor bancário e a sua Estabilidade são os verdadeiros determinantes da eficiência, também se acredita que a quantidade de ativos externos e a presença de bancos externos em um país eleva a eficiência do setor. Esses aspectos devem ser levados em consideração na elaboração de políticas públicas de desenvolvimento do setor bancário e de sistemas financeiros mais eficientes.

Importante ressaltar que, em princípio, o acesso ao setor bancário, muito presente na formulação de políticas não eleva a eficiência do setor.

Dentre os objetivos específicos conseguimos demonstrar que as unidades tomadoras de decisão apresentam ganhos de escala decrescentes observando o gráfico ano-a-ano entre os escores de eficiência nos modelos BCC e BCR corroborando com o trabalho de Siroiopoulos e Tziogkidis (2010), e, embora os resultados indiquem que há a possibilidade de as DMUs pequenas possuírem ganhos de escalas crescentes, não é possível afirmar de maneira categórica devido a não estratificação dessas e o curto horizonte temporal trabalhado no modelo BCR.

Por fim, observou-se ainda uma ausência de relação entre desenvolvimento socioeconômico (no sentido estrito as variáveis trabalhadas) e eficiência do setor bancário. Ressalta-se também que o escore de eficiência é uma relação inputs e outputs não refletindo assim uma medida direta e exclusiva de lucro bancário. Quanto menos inputs necessários para gerar um resultado, mais eficiente será a DMU.

Outras observações relevantes foram a de que os países que mais tiveram quedas ou ameaças de queda de rating nas agências de mensuração de risco (Standard and Poor's e Moody's) são os mais próximos da linha de eficiência bancária e que a eficiência máxima possível em anos subsequente a crises globais (2002 e 2010, visível no gráfico do modelo



CCR) 68 é bem superior as de anos comuns. Recomenda-se então a investigação dos efeitos de dificuldades na eficiência bancária

## REFERÊNCIAS

- ABHIMAN, D.; ASHOK, N.; SUBHASH, R. "Liberalization, Ownership, and Efficiency in Indian Banking: A Nonparametric Approach. **Economics Working Papers**, v. 5, n. 2, 2004.
- AESHINOVA, T. The banking efficiency measurement using the frontier analysis techniques, **Journal of Applied Mathematics**, v.4 n.3. pp.165–176. 2011.
- ANGELIDIS, D.; LYROUDI, K. Efficiency in the Italian Banking Industry: Data Envelopment Analysis and Neural Networks. **International Research Journal of Finance and Economics**, v. 14, n. 5, 2006.
- BAJO, O.; SALAS, R. “**Inequality Foundations of Concentration Measures: An Application to the Hannah-Kay Indices**”. 1999. 156f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Pública de Navarra, Navarra, Espanha. 1999. Disponível em: <ftp://ftp.econ.unavarra.es/pub/DocumentosTrab/DT9901.PDF>. Acesso em: 13 jun. 2016.
- BANKER, R.; CHARNES, A.; COOPER, W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis, **Management Scienc.**, v30. pp. 1078–1092. 1984.
- BECK, T.; DEMIRGÜC-KUNT, A.; LEVINE, R. Law, endowments and finance. **Journal of Financial Economics**, v.70 n. 2, p.137–181, 2003.
- BECK, T.; DEMIRGÜC-KUNT, A.; PERIA, M. **World Bank Economic Review**, v. 22, p. 397–430, 2007.
- BECK, T.; LEVINE, R. Stock markets, bank and growth: Panel evidence. **Journal of Banking and Finance**, v. 28, n. 3, p. 423–442, 2004.
- BIKKER, J. A. ; SPIERDIJK, L. Measuring and explaining competition in the financial sector. Tjalling C. Koopmans Discussion Paper Series. **Utrecht School of Economics**, Holanda, v. 09, n. 1, 2009.
- BIKKER, J. A. Measuring Performance of Banks: An assessment. **Journal of Applied Business and Economics**, v. 11, n.4, p. 141-159, 2010.
- BIKKER, J. A.; BOS, J. W. B. **Bank performance: a theoretical and empirical framework for the analysis of profitability, competition and efficiency**. New York: Routledge. 2008.
- BIKKER, J. A.; HAAF, K. Competition, concentration and their relationship: An empirical analysis of banking industry. **Journal of Banking and Finance**, v.26, n.11, p.2191–2214, 2004.
- CHARNES, A.; COOPER, W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision-making units. **European Journal of Operational Research**, v.2, p. 429–444, 1978.

CIHAK, M.; DEMIRGÜÇ-KUNT, A.; FEYEN, E.; LEVINE, R. Benchmarking Financial Development Around the World. In: \_\_\_\_\_. **Policy Research Working Paper 6175**. Washington, DC: World Bank, 2012.

DEMIRGÜÇ-KUNT, A; FEYEN, E.; LEVINE, R. The Evolving Importance of Banks and Securities Markets. In: \_\_\_\_\_. **Policy Research Working Paper 5805**. Washington, DC: World Bank. 2011

DEMIRGÜÇ-KUNT, A; LEVINE, R. Finance, Financial Sector Policies. In: GROWTH, M. **Spence Growth Commission Background Paper 11**. Washington: World Bank., DC. 2008

DEMIRGÜÇ-KUNT, A; LEVINE, R; MIN, H. **Opening to Foreign Banks: Issues of Stability, Efficiency and Growth**. Korea: Bank of Korea, 1998.

EISEN, R. "Market Size and Concentration: Insurance and the European Internal Market 1992". **The Geneva Papers on Risk and Insurance**, Genebra, v. 16, n. 60, p. 263-281, 1992.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HAIR JR., J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

IRSOVA, Z. **Measuring Bank Efficiency**. 2010. 189f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Charles de Praga, República Tcheca, 2010.

KARIMZADEH, M. Efficiency Analysis by using Data Envelop Analysis Model: Evidence from Indian Banks. **Internationa Journal of Latest Trends in Finance and Economics Science**, v. 2, p. 228-237, 2012.

KIM, J.; MUELLER, C. **Factor analysis: statistical methods and practical issues**. [S.l.:s.n], 1978.

KING, R.; LEVINE, R. Finance, Entrepreneurship, and Growth: Theory and Evidence. **Journal of Monetary Economics**, v.32, n.3, p. 513-542, 1993

KLINE, R. **Principles and Practice of Structural Equation Modeling**. 2. ed. New York, NY: The Guilford Press, 2005

KUMAR, A.; KUMAR, S. A Study of Efficiency of Public Sector Banks in India. **IJMRS's International Journal of Management Sciences**, v. 1, n. 2, 2010.

KUMAR, S; GULATI, R. An Examination of Technical, Pure Technical, and Scale Efficiencies in Indian Public Sector Banks using Data Envelopment Analysis. **Eurasian Journal of Business and Economics**, v. 1, n. 2, p. 33-69, 2008.

KUMAR, S; GULATI, R. A Dynamics of Cost Efficiency in Indian Public Sector Banks: A Post-deregulation Experience A paper submitted for presentation in the Twelfth. In: CONFERENCE ON MONEY AND FINANCE IN THE INDIAN ECONOMY, 11., 2010. [S.l.]. **Anais...** [S.l.:s.n], 2010

LEVINE, R. Bank-based or market-based financial systems: Which is better?. **Journal of Financial Intermediation**, v.11, n.4, p. 398–428, 2003.

LEVINE, R.; ZERVOS, S. Stock Markets, Banks, and Economic Growth. **American Economic Review**, v. 88, p. 537-558, 1998.

LIU, S. T. Measuring and categorizing technical efficiency and productivity change of commercial banks in Taiwan. **Expert Systems with Applications**, v. 37, p. 2783-2789, 2010.

LIU, Z.-J.; LIN, F.; FANG, L.-P. Study of applying DEA to measure performance on bank implementing financial electronic data interchange. **Journal of Electronic Business Management**, v.7, n.4, p. 268–277, 2009.

MEHMET, H.; KALE, S. Measuring Bank Branch Performance Using Data Envelopment Analysis (DEA): The Case of Turkish Bank Branches. **African Journal of Business Management**, v. 5, n. 3, p. 889–901, 2011.

MLIMA, A.Z.; HJALMARSSON, L. ‘Measurement of Inputs and Outputs in the Banking Industry’. *Tanzanet Journal*, v. 3, n. 1, p. 12-22, 202.

NIGMONOV, A. Bank Performance and Efficiency Uzbekistan Eurasian. **Journal of Business and Economics**, v. 3, n .5, p. 1-25, 2010,

MIAM, A. Distance Constraints: The Limits of Foreign Lending in Poor Economies. **Journal of Finance**, v.61, p.1465-1505, 2006.

MICHEL, P. JOUVET, P. ROTILLON, G. **Ideas Working Paper Series**. 200 . Disponivel em: <<http://ideas.repec.org/p/ema/worpap/2003-21.html>>. Acesso em: 5 jul. 2017.

MOONEY, C. Z. “Bootstrap Statistical Inference: Examples and Evaluation For Political Science.” **American Journal of Political Science**, v.40, p. 570-602, 1996.

PARADI, J. C.; SCHAFFNIT, C. Commercial branch performance evaluation and results communication in a Canadian bank – a DEA application. **European Journal of Operational Research**, v. 156, p. 719-735, 2004.

PORTA, R. I.; LOPEZ-DE-SILANES, F.; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. Legal determinants of external finance. **Journal of Finance**, v. 52, n. 3, p. 1131–1150, 1997.

RAM MOHAN, T.T.; RAY, S.C. Comparing performance of public and private Sector banks: A revenue maximization efficiency approach. **Economic and Political Weekly**, v. 39, p. 1271-1275, 2004.

RAY, S. C.; DAS, A. Distribution of cost and profit efficiency: Evidence from Indian Banking. **European Journal of Operational Research**, v. 201, p. 297-307, 2010.

RHOADES, S. A. The Herfindahl-Hirschman Index. **Federal Reserve Bulletin**, no. Mar, p. v. 5, p. 188-189,1993.

SAN, O.; LIM, Y.; TEH, B. A Comparison on Efficiency of Domestic and Foreign Banks in Malaysia: A DEA Approach. **Business Management Dynamics**, v.1, n.4, p. 33-49, 2011.

SILVA, E.; MENEZES, E. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração da Dissertação**. 4. ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

SIRIOPOULOS, C.; TZIOGKIDIS, P. How do Greek banking institutions reacts after significant events? – A DEA approach. **Omega**, v. 38, p. 294-308, 2010.

SLEUWAEGEN, L.; BONDT, R.; DEHANDSCHUTTE, W. “**The Herfindahl Index and Concentration Ratios Revisited**”. Bélgica: Universidade Católica de Leuven, 1986.

STULZ, R. M.; WILLIAMSON, R. Culture, openness, and finance. **Journal of Financial Economics**, v.70, n.3, p. 313–349, 2003.

TABACHNIK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using Multivariate Statistics**. New York: Allyn and Bacon, 2007

THURSTONE, L. **Multiple factor analysis: A development and expansion of vectors of the mind**. Chicago: University of Chicago Press, 1947

UHDE, André; HEIMESHOF, Ulrich. Consolidation in banking and financial stability in Europe: Empirical evidence. **Journal of Banking & Finance**, v. 33, n. 7, p. 1299-1311, 2009.

VELICER, W. F. Determining the number of components from the matrix of partial correlations. **Psychometrika**, v. 41, n. 3, p. 321-327, 1976.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas. 1997.

VIVES, X. Competition and Stability in Banking: The Role of Regulation and Competition Policy. **World Applied Sciences Journal**, v.22, n.6, 2013.

**APÊNDICES**

## APÊNDICE A – LISTA DE PAÍSES E PIB UTILIZADOS (2015)

Sigla do País	Ranking	País	PIB (MM Dólares)	Participação no PIB
USA	1	United States	18,036,648	24.615%
CHN	2	China	11,064,665	15.100%
JPN	3	Japan	4,383,076	5.982%
DEU	4	Germany	3,363,447	4.590%
GBR	5	United Kingdom	2,861,091	3.905%
FRA	6	France	2,418,836	3.301%
IND	7	India	2,088,841	2.851%
ITA	8	Italy	1,821,497	2.486%
BRA	9	Brazil	1,803,653	2.461%
CAN	10	Canada	1,552,808	2.119%
KOR	11	Korea, Rep.	1,377,873	1.880%
RUS	12	Russian Federation	1,365,865	1.864%
AUS	13	Australia	1,339,141	1.828%
ESP	14	Spain	1,192,901	1.628%
MEX	15	Mexico	1,143,793	1.561%
IDN	16	Indonesia	861,934	1.176%
NLD	17	Netherlands	750,284	1.024%
TUR	18	Turkey	717,880	0.980%
CHE	19	Switzerland	670,790	0.915%
SAU	20	Saudi Arabia	646,002	0.882%
ARG	21	Argentina	584,711	0.798%
SWE	22	Sweden	495,694	0.676%
NGA	23	Nigeria	486,793	0.664%
POL	24	Poland	477,066	0.651%
BEL	25	Belgium	455,086	0.621%
IRN	26	Iran, Islamic Rep.	425,326	0.580%
THA	27	Thailand	395,168	0.539%
NOR	28	Norway	386,578	0.528%
AUT	29	Austria	376,950	0.514%
ARE	30	United Arab Emirates	370,296	0.505%
EGY	31	Egypt, Arab Rep.	330,779	0.451%
ZAF	32	South Africa	314,572	0.429%
HKG	33	Hong Kong SAR, China	309,235	0.422%
DNK	34	Denmark	301,308	0.411%
ISR	35	Israel	299,416	0.409%
MYS	36	Malaysia	296,283	0.404%
SGP	37	Singapore	292,739	0.400%
PHL	38	Philippines	292,451	0.399%
COL	39	Colombia	292,080	0.399%

Sigla do País	Ranking	País	PIB (MM Dólares)	Participação no PIB
IRL	40	Ireland	283,703	0.387%
PAK	41	Pakistan	271,050	0.370%
CHL	42	Chile	240,796	0.329%
FIN	43	Finland	232,351	0.317%
PRT	44	Portugal	199,113	0.272%
BGD	45	Bangladesh	195,079	0.266%
GRC	46	Greece	194,851	0.266%
VNM	47	Vietnam	193,599	0.264%
PER	48	Peru	189,111	0.258%
CZE	49	Czech Republic	185,156	0.253%
KAZ	50	Kazakhstan	184,388	0.252%



## APÊNDICE B – SCRIPTS IMPORTANTES

### ACESSO

```

FACTOR
  /VARIABLES GFDD.AI.01_1 GFDD.AI.02_1 GFDD.AI.03_1 GFDD.AI.04_1
GFDD.AI.05_1 GFDD.AI.06_1 GFDD.AI.07_1 GFDD.AI.08_1 GFDD.AI.09_1
GFDD.AI.10_1 GFDD.AI.11_1 GFDD.AI.12_1 GFDD.AI.20_1 GFDD.AI.21_1
GFDD.AI.22_1 GFDD.AI.25_1 GFDD.AI.26_1 GFDD.AI.27_1
GFDD.AI.28_1 GFDD.AI.29_1 GFDD.AI.34_1 GFDD.AI.35_1 GFDD.AI.36_1
  /MISSING LISTWISE
  /ANALYSIS GFDD.AI.01_1 GFDD.AI.02_1 GFDD.AI.03_1 GFDD.AI.04_1
GFDD.AI.05_1 GFDD.AI.06_1 GFDD.AI.07_1 GFDD.AI.08_1 GFDD.AI.09_1
GFDD.AI.10_1 GFDD.AI.11_1 GFDD.AI.12_1 GFDD.AI.20_1 GFDD.AI.21_1
GFDD.AI.22_1 GFDD.AI.25_1 GFDD.AI.26_1 GFDD.AI.27_1
GFDD.AI.28_1 GFDD.AI.29_1 GFDD.AI.34_1 GFDD.AI.35_1 GFDD.AI.36_1
  /PRINT INITIAL CORRELATION SIG DET KMO ROTATION FSCORE
  /FORMAT BLANK(.50)
  /PLOT ROTATION
  /CRITERIA MINEIGEN(2) ITERATE(100)
  /EXTRACTION PC
  /CRITERIA ITERATE(100)
  /ROTATION VARIMAX
  /SAVE REG(ALL)
  /METHOD=CORRELATION.

```

### PROFUNDIDADE

```

FACTOR
  /VARIABLES GFDD.DI.01_1 GFDD.DI.02_1 GFDD.DI.05_1 GFDD.DI.06_1
GFDD.DI.07_1 GFDD.DI.08_1 GFDD.DI.09_1 GFDD.DI.10_1 GFDD.DI.11_1
GFDD.DI.12_1 GFDD.DI.13_1 GFDD.DI.14_1 GFDD.DM.01_1 GFDD.DM.02_1
GFDD.DM.03_1 GFDD.DM.04_1 GFDD.DM.05_1 GFDD.DM.06_1
GFDD.DM.07_1 GFDD.DM.08_1 GFDD.DM.09_1 GFDD.DM.10_1 GFDD.DM.11_1
  /MISSING LISTWISE
  /ANALYSIS GFDD.DI.01_1 GFDD.DI.02_1 GFDD.DI.05_1 GFDD.DI.06_1
GFDD.DI.07_1 GFDD.DI.08_1 GFDD.DI.09_1 GFDD.DI.10_1 GFDD.DI.11_1
GFDD.DI.12_1 GFDD.DI.13_1 GFDD.DI.14_1 GFDD.DM.01_1 GFDD.DM.02_1
GFDD.DM.03_1 GFDD.DM.04_1 GFDD.DM.05_1 GFDD.DM.06_1
GFDD.DM.07_1 GFDD.DM.08_1 GFDD.DM.09_1 GFDD.DM.10_1 GFDD.DM.11_1
  /PRINT INITIAL CORRELATION SIG DET KMO ROTATION FSCORE
  /FORMAT BLANK(.50)
  /PLOT ROTATION
  /CRITERIA MINEIGEN(2) ITERATE(100)
  /EXTRACTION PC
  /CRITERIA ITERATE(100)
  /ROTATION VARIMAX
  /SAVE REG(ALL)
  /METHOD=CORRELATION.

```

### EFICIÊNCIA

```

FACTOR
  /VARIABLES GFDD.EI.01 GFDD.EI.02 GFDD.EI.04 GFDD.EI.05 GFDD.EI.06
GFDD.EI.07 GFDD.EI.08 GFDD.EI.09 GFDD.EI.10
  /MISSING LISTWISE
  /ANALYSIS GFDD.EI.01 GFDD.EI.02 GFDD.EI.04 GFDD.EI.05 GFDD.EI.06
GFDD.EI.07 GFDD.EI.08 GFDD.EI.09 GFDD.EI.10
  /PRINT INITIAL CORRELATION SIG DET KMO ROTATION FSCORE
  /FORMAT BLANK(.50)
  /PLOT ROTATION
  /CRITERIA FACTORS(2) ITERATE(100)

```

```

/EXTRACTION PC
/CRITERIA ITERATE(100)
/ROTATION EQUAMAX
/SAVE REG(ALL)
/METHOD=CORRELATION.

```

### **ESTABILIDADE**

```

FACTOR
/VARIABLES GFDD.SI.01 GFDD.SI.02 GFDD.SI.03 GFDD.SI.04 GFDD.SI.05
GFDD.SI.06 GFDD.SI.07 GFDD.SM.01
/MISSING LISTWISE
/ANALYSIS GFDD.SI.01 GFDD.SI.02 GFDD.SI.03 GFDD.SI.04 GFDD.SI.05
GFDD.SI.06 GFDD.SI.07 GFDD.SM.01
/PRINT INITIAL CORRELATION SIG DET KMO ROTATION FSCORE
/FORMAT BLANK(.50)
/PLOT ROTATION
/CRITERIA FACTORS(2) ITERATE(100)
/EXTRACTION PC
/CRITERIA ITERATE(100)
/ROTATION EQUAMAX
/SAVE REG(ALL)
/METHOD=CORRELATION.

```

### **TAMANHO**

```

FACTOR
/VARIABLES GFDD.OI.02 GFDD.OI.07 GFDD.OM.01 NY.GDP.MKTP.CD NY.GDP.PCAP.KD
NY.GNP.MKTP.CD SP.POP.TOTL
/MISSING LISTWISE
/ANALYSIS GFDD.OI.02 GFDD.OI.07 GFDD.OM.01 NY.GDP.MKTP.CD NY.GDP.PCAP.KD
NY.GNP.MKTP.CD SP.POP.TOTL
/PRINT INITIAL CORRELATION SIG DET KMO ROTATION FSCORE
/FORMAT BLANK(.50)
/PLOT ROTATION
/CRITERIA FACTORS(2) ITERATE(100)
/EXTRACTION PC
/CRITERIA ITERATE(100)
/ROTATION EQUAMAX
/SAVE REG(ALL)
/METHOD=CORRELATION.

```

### **INTERNACIONALIZAÇÃO**

```

FACTOR
/VARIABLES GFDD.OI.08 GFDD.OI.09 GFDD.OI.10 GFDD.OI.11 GFDD.OI.12
GFDD.OI.13 GFDD.OI.14 GFDD.OI.15 GFDD.OI.16
/MISSING LISTWISE
/ANALYSIS GFDD.OI.08 GFDD.OI.09 GFDD.OI.10 GFDD.OI.11 GFDD.OI.12
GFDD.OI.13 GFDD.OI.14 GFDD.OI.15 GFDD.OI.16
/PRINT INITIAL CORRELATION SIG DET KMO ROTATION FSCORE
/FORMAT BLANK(.50)
/PLOT ROTATION
/CRITERIA FACTORS(2) ITERATE(100)
/EXTRACTION PC
/CRITERIA ITERATE(100)
/ROTATION EQUAMAX
/SAVE REG(ALL)
/METHOD=CORRELATION.

```

### **COMPETITIVIDADE**

```

FACTOR
/VARIABLES GFDD.OI.04 GFDD.OI.05
/MISSING LISTWISE
/ANALYSIS GFDD.OI.04 GFDD.OI.05
/PRINT INITIAL CORRELATION SIG DET KMO ROTATION FSCORE
/FORMAT BLANK(.50)
/PLOT ROTATION
/CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(100)
/EXTRACTION PC
/CRITERIA ITERATE(100)
/ROTATION EQUAMAX
/SAVE REG(ALL)
/METHOD=CORRELATION.

```

### CONCENTRAÇÃO

```

FACTOR
/VARIABLES GFDD.OI.01 GFDD.OI.06
/MISSING LISTWISE
/ANALYSIS GFDD.OI.01 GFDD.OI.06
/PRINT INITIAL CORRELATION SIG DET KMO ROTATION FSCORE
/FORMAT BLANK(.50)
/PLOT ROTATION
/CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(100)
/EXTRACTION PC
/CRITERIA ITERATE(100)
/ROTATION EQUAMAX
/SAVE REG(ALL)
/METHOD=CORRELATION.

```

### TESTE KAYSER-MEYER-OLKIN R

```

'Criando os objetos'
BASE <- Baseestruturada4excel
'Descritivo da Base'
summary (BASE)
'Criando a matriz numérica de variáveis'
BASEnum <- BASE[2:1021,4:118]
summary (BASEnum)

'Extraindo a matriz de correlação entre variáveis'
matrixcorrel <- cor(BASEnum, use="pairwise.complete.obs")
print (matrixcorrel, method=pearson, digits=1)

'Montando o Gráfico de Correlação'
library(corrgram)
corrgram(matrixcorrel, type = "cor", lower.panel = panel.shade, upper.panel
= panel.pie)

'KMO (Kayser-Meyer-Olkin) '
library(psych)
partcorrel <- partial.cor(BASEnum, use="pairwise.complete.obs")
KMO(partcorrel)

partial.cor <- function (X, ...)
{
  R <- cor(BASEnum, use="pairwise.complete.obs")
  RI <- solve(R)
  D <- 1/sqrt(diag(RI))
}

```

```

Rp <- -RI * (D %o% D)
diag(Rp) <- 0
rownames(Rp) <- colnames(Rp) <- colnames(X)
Rp
}
matcorp <- partial.cor(BASEnum)
print(matcorp)

```

#### **TESTE DE NORMALIDADE (KOLMOGOROV-SMIRNOV) SPSS**

```

NPAR TESTS
  /K-S(NORMAL)=Acesso1 Acesso2 Profundidade1 Profundidade2 Profundidade3
Eficiencia2 Estabilidade1 Estabilidade2 Tamanho1 Tamanho2
Internacionalizacao1 Internacionalizacao2 Competitividade Concentração
  /STATISTICS DESCRIPTIVES
  /MISSING ANALYSIS.

```

#### **TESTE DE NORMALIDADE (KOLMOGOROV-SMIRNOV) R**

```

ks.test(x, y, ...,
        alternative = c("two.sided", "less", "greater"),
        exact = NULL)

```

#### **REGRESSÃO 1**

```

DATASET ACTIVATE DataSet2.
SAVE OUTFILE='C:\Users\Carlos\Desktop\Fatores.sav'
  /COMPRESSED.
REGRESSÃO
  /DESCRIPTIVES MÉDIA STDDEV CORR SIG N
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA COLLIN TOL CHANGE
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT Yreg1
  /METHOD=STEPWISE Acesso1 Acesso2 Profundidade1 Profundidade2
Profundidade3 Estabilidade1 Estabilidade2 Tamanho1 Tamanho2
Internacionalizacao1 Internacionalizacao2 Competitividade Concentração
  /RESIDUALS DURBIN HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID)
  /SAVE MAHAL COOK ZRESID.

```

#### **REGRESSÃO 2**

```

DATASET ACTIVATE DataSet2.
SAVE OUTFILE='C:\Users\Carlos\Desktop\Fatores.sav'
  /COMPRESSED.
REGRESSÃO
  /DESCRIPTIVES MÉDIA STDDEV CORR SIG N
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA COLLIN TOL CHANGE
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT Yreg2
  /METHOD=STEPWISE Acesso1 Acesso2 Profundidade1 Profundidade2
Profundidade3 Estabilidade1 Estabilidade2 Tamanho1 Tamanho2
Internacionalizacao1 Internacionalizacao2 Competitividade Concentração
  /RESIDUALS DURBIN HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID)
  /SAVE MAHAL COOK ZRESID.

```

#### **MODELAGEM DE R**

```

library(readxl)
Fatores <- read_excel("C:/Users/Carlos/Desktop/Fatores.xlsx")

```

```

View(Fatores)
FatoresAdap <- na.omit(Fatores)

#Pacote para análise
library(rDEA)

Y = FatoresAdap[c('Cod_País','Ano', 'Eficiência1', 'Eficiência2')]
YP = (FatoresAdap[c('Eficiência1', 'Eficiência2')])
YR = 1/((YP^2)^(1/2))
XR = FatoresAdap[c('Acesso1', 'Acesso2','Profundidade1'
, 'Profundidade2', 'Profundidade3', 'Estabilidade1',
'Estabilidade2', 'Concentração','Competitividade',
'Inter1', 'Inter2', 'Tamanho1', 'Tamanho2')]
X = FatoresAdap[c('Cod_País', 'Ano', 'Acesso1', 'Acesso2', 'Profundidade1'
, 'Profundidade2', 'Profundidade3', 'Estabilidade1',
'Estabilidade2', 'Concentração', 'Competitividade',
'Inter1', 'Inter2', 'Tamanho1', 'Tamanho2')]

options(digits=11)

## DEAs com Ganhos de Escala Variáveis

DEAREF <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=XR, Y=YR, model="input", RTS="variable")
print.table(DEAREF[2])

plot.default(x=DEAREF[3],y=NULL,xlab="DEA",ylab="null")
DEA2000v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=XR[2000,], Y=YR[2000,], model="input",
RTS="variable")
DEA2001v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=X[2001,], Y=Y[2001,], model="input",
RTS="variable")
DEA2002v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=X[2002,], Y=Y[2002,], model="input",
RTS="variable")
DEA2003v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=X[2003,], Y=Y[2003,], model="input",
RTS="variable")
DEA2004v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=X[2004,], Y=Y[2004,], model="input",
RTS="variable")
DEA2005v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=X[2005,], Y=Y[2005,], model="input",
RTS="variable")
DEA2006v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=X[2006,], Y=Y[2006,], model="input",
RTS="variable")
DEA2007v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=X[2007,], Y=Y[2007,], model="input",
RTS="variable")
DEA2008v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=X[2008,], Y=Y[2008,], model="input",
RTS="variable")
DEA2009v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=X[2009,], Y=Y[2009,], model="input",
RTS="variable")
DEA2010v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=X[2010,], Y=Y[2010,], model="input",
RTS="variable")
DEA2011v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=X[2011,], Y=Y[2011,], model="input",
RTS="variable")
DEA2012v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=X[2012,], Y=Y[2012,], model="input",
RTS="variable")
DEA2013v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=X[2013,], Y=Y[2013,], model="input",
RTS="variable")
DEA2014v <- dea(XREF=XR, YREF=YR, X=X[2014,], Y=Y[2014,], model="input",
RTS="variable")

## DEAs com Ganhos de Escala Constantes

```

```

DEA2000c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2000,], Y=Y[2000,], model="input",
RTS="Constant")
DEA2001c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2001,], Y=Y[2001,], model="input",
RTS="Constant")
DEA2002c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2002,], Y=Y[2002,], model="input",
RTS="Constant")
DEA2003c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2003,], Y=Y[2003,], model="input",
RTS="Constant")
DEA2004c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2004,], Y=Y[2004,], model="input",
RTS="Constant")
DEA2005c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2005,], Y=Y[2005,], model="input",
RTS="Constant")
DEA2006c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2006,], Y=Y[2006,], model="input",
RTS="Constant")
DEA2007c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2007,], Y=Y[2007,], model="input",
RTS="Constant")
DEA2008c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2008,], Y=Y[2008,], model="input",
RTS="Constant")
DEA2009c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2009,], Y=Y[2009,], model="input",
RTS="Constant")
DEA2010c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2010,], Y=Y[2010,], model="input",
RTS="Constant")
DEA2011c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2011,], Y=Y[2011,], model="input",
RTS="Constant")
DEA2012c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2012,], Y=Y[2012,], model="input",
RTS="Constant")
DEA2013c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2013,], Y=Y[2013,], model="input",
RTS="Constant")
DEA2014c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2014,], Y=Y[2014,], model="input",
RTS="Constant")

```

```
##Premissas
```

```

print (DEA2000c[-3])
print (DEA2001c[-3])
print (DEA2002c[-3])
print (DEA2003c[-3])
print (DEA2004c[-3])
print (DEA2005c[-3])
print (DEA2006c[-3])
print (DEA2007c[-3])
print (DEA2008c[-3])
print (DEA2009c[-3])
print (DEA2010c[-3])
print (DEA2011c[-3])
print (DEA2012c[-3])
print (DEA2013c[-3])
print (DEA2014c[-3])

```

```

print (DEA2000v[-3])
print (DEA2001v[-3])
print (DEA2002v[-3])
print (DEA2003v[-3])
print (DEA2004v[-3])
print (DEA2005v[-3])
print (DEA2006v[-3])
print (DEA2007v[-3])
print (DEA2008v[-3])
print (DEA2009v[-3])
print (DEA2010v[-3])

```

```
print (DEA2011v[-3])
print (DEA2012v[-3])
print (DEA2013v[-3])
print (DEA2014v[-3])
```

```
#-----
```

```
dea.plot.frontier()
```

**BOXPLOT ANO-A-ANO DOS ESCORES**

```
EXAMINE VARIABLES=EFAJUST1 EFAJUST2 BY Year
```

```
/ID=CountryCode
```

```
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF HISTOGRAM
```

```
/COMPARE GROUPS
```

```
/STATISTICS DESCRIPTIVES
```

```
/CINTERVAL 95
```

```
/MISSING LISTWISE
```

```
/NOTOTAL.
```

**ANEXOS**



## ANEXO A – LISTA DE PAÍSES E PIB (2015)

Sigla do País	Ranking	País	PIB (MM Dólares)	Participação no PIB
USA	1	United States	18,036,648	24.615%
CHN	2	China	11,064,665	15.100%
JPN	3	Japan	4,383,076	5.982%
DEU	4	Germany	3,363,447	4.590%
GBR	5	United Kingdom	2,861,091	3.905%
FRA	6	France	2,418,836	3.301%
IND	7	India	2,088,841	2.851%
ITA	8	Italy	1,821,497	2.486%
BRA	9	Brazil	1,803,653	2.461%
CAN	10	Canada	1,552,808	2.119%
KOR	11	Korea, Rep.	1,377,873	1.880%
RUS	12	Russian Federation	1,365,865	1.864%
AUS	13	Australia	1,339,141	1.828%
ESP	14	Spain	1,192,901	1.628%
MEX	15	Mexico	1,143,793	1.561%
IDN	16	Indonesia	861,934	1.176%
NLD	17	Netherlands	750,284	1.024%
TUR	18	Turkey	717,880	0.980%
CHE	19	Switzerland	670,790	0.915%
SAU	20	Saudi Arabia	646,002	0.882%
ARG	21	Argentina	584,711	0.798%
SWE	22	Sweden	495,694	0.676%
NGA	23	Nigeria	486,793	0.664%
POL	24	Poland	477,066	0.651%
BEL	25	Belgium	455,086	0.621%
IRN	26	Iran, Islamic Rep.	425,326	0.580%
THA	27	Thailand	395,168	0.539%
NOR	28	Norway	386,578	0.528%
AUT	29	Austria	376,950	0.514%
ARE	30	United Arab Emirates	370,296	0.505%
EGY	31	Egypt, Arab Rep.	330,779	0.451%
ZAF	32	South Africa	314,572	0.429%
HKG	33	Hong Kong SAR, China	309,235	0.422%
DNK	34	Denmark	301,308	0.411%
ISR	35	Israel	299,416	0.409%
MYS	36	Malaysia	296,283	0.404%
SGP	37	Singapore	292,739	0.400%
PHL	38	Philippines	292,451	0.399%
COL	39	Colombia	292,080	0.399%

Sigla do País	Ranking	País	PIB (MM Dólares)	Participação no PIB
IRL	40	Ireland	283,703	0.387%
PAK	41	Pakistan	271,050	0.370%
CHL	42	Chile	240,796	0.329%
FIN	43	Finland	232,351	0.317%
PRT	44	Portugal	199,113	0.272%
BGD	45	Bangladesh	195,079	0.266%
GRC	46	Greece	194,851	0.266%
VNM	47	Vietnam	193,599	0.264%
PER	48	Peru	189,111	0.258%
CZE	49	Czech Republic	185,156	0.253%
KAZ	50	Kazakhstan	184,388	0.252%
IRQ	51	Iraq	180,069	0.246%
ROU	52	Romania	177,954	0.243%
NZL	53	New Zealand	173,754	0.237%
DZA	54	Algeria	164,779	0.225%
QAT	55	Qatar	164,641	0.225%
HUN	56	Hungary	121,715	0.166%
KWT	57	Kuwait	114,041	0.156%
PRI	58	Puerto Rico	103,135	0.141%
AGO	59	Angola	102,627	0.140%
MAR	60	Morocco	100,593	0.137%
ECU	61	Ecuador	100,177	0.137%
SDN	62	Sudan	97,156	0.133%
UKR	63	Ukraine	90,615	0.124%
SVK	64	Slovak Republic	87,264	0.119%
CUB	65	Cuba	87,133	0.119%
LKA	66	Sri Lanka	82,316	0.112%
OMN	67	Oman	69,831	0.095%
DOM	68	Dominican Republic	68,103	0.093%
UZB	69	Uzbekistan	66,733	0.091%
GTM	70	Guatemala	63,794	0.087%
KEN	71	Kenya	63,398	0.087%
MMR	72	Myanmar	62,601	0.085%
ETH	73	Ethiopia	61,540	0.084%
LUX	74	Luxembourg	56,800	0.078%
BLR	75	Belarus	54,609	0.075%
CRI	76	Costa Rica	54,137	0.074%
URY	77	Uruguay	53,443	0.073%
AZE	78	Azerbaijan	53,047	0.072%
PAN	79	Panama	52,132	0.071%
BGR	80	Bulgaria	50,199	0.069%
HRV	81	Croatia	48,732	0.067%

Sigla do País	Ranking	País	PIB (MM Dólares)	Participação no PIB
LBN	82	Lebanon	47,085	0.064%
MAC	83	Macao SAR, China	46,178	0.063%
TZA	84	Tanzania	45,628	0.062%
TUN	85	Tunisia	43,015	0.059%
SVN	86	Slovenia	42,775	0.058%
LTU	87	Lithuania	41,400	0.056%
YEM	88	Yemen, Rep.	37,734	0.051%
GHA	89	Ghana	37,543	0.051%
JOR	90	Jordan	37,517	0.051%
SRB	91	Serbia	37,160	0.051%
TKM	92	Turkmenistan	35,855	0.049%
COD	93	Congo, Dem. Rep.	35,238	0.048%
BOL	94	Bolivia	32,998	0.045%
CIV	95	Côte d'Ivoire	31,759	0.043%
BHR	96	Bahrain	31,126	0.042%
CMR	97	Cameroon	28,416	0.039%
UGA	98	Uganda	27,529	0.038%
PRY	99	Paraguay	27,094	0.037%
LVA	100	Latvia	27,003	0.037%
SLV	101	El Salvador	25,850	0.035%
TTO	102	Trinidad and Tobago	23,559	0.032%
EST	103	Estonia	22,459	0.031%
NPL	104	Nepal	21,195	0.029%
ZMB	105	Zambia	21,154	0.029%
HND	106	Honduras	20,421	0.028%
CYP	107	Cyprus	19,560	0.027%
AFG	108	Afghanistan	19,331	0.026%
KHM	109	Cambodia	18,050	0.025%
PNG	110	Papua New Guinea	16,929	0.023%
ISL	111	Iceland	16,780	0.023%
BIH	112	Bosnia and Herzegovina	16,192	0.022%
MOZ	113	Mozambique	14,807	0.020%
ZWE	114	Zimbabwe	14,419	0.020%
BWA	115	Botswana	14,390	0.020%
JAM	116	Jamaica	14,262	0.019%
GAB	117	Gabon	14,262	0.019%
GEO	118	Georgia	13,965	0.019%
SEN	119	Senegal	13,610	0.019%
BRN	120	Brunei Darussalam	12,930	0.018%
MLI	121	Mali	12,747	0.017%
NIC	122	Nicaragua	12,693	0.017%
PSE	123	West Bank and Gaza	12,677	0.017%

Sigla do País	Ranking	País	PIB (MM Dólares)	Participação no PIB
LAO	124	Lao PDR	12,369	0.017%
GNQ	125	Equatorial Guinea	12,202	0.017%
MNG	126	Mongolia	11,741	0.016%
MUS	127	Mauritius	11,682	0.016%
NAM	128	Namibia	11,492	0.016%
ALB	129	Albania	11,398	0.016%
TCD	130	Chad	10,889	0.015%
BFA	131	Burkina Faso	10,678	0.015%
ARM	132	Armenia	10,529	0.014%
MKD	133	Macedonia, FYR	10,086	0.014%
MLT	134	Malta	9,746	0.013%
MDG	135	Madagascar	9,739	0.013%
SSD	136	South Sudan	9,015	0.012%
BHS	137	Bahamas, The	8,854	0.012%
HTI	138	Haiti	8,765	0.012%
COG	139	Congo, Rep.	8,553	0.012%
BEN	140	Benin	8,291	0.011%
RWA	141	Rwanda	8,096	0.011%
TJK	142	Tajikistan	7,853	0.011%
IMN	143	Isle of Man	7,428	0.010%
NER	144	Niger	7,143	0.010%
GIN	145	Guinea	6,699	0.009%
LIE	146	Liechtenstein	6,664	0.009%
KGZ	147	Kyrgyz Republic	6,572	0.009%
MDA	148	Moldova	6,568	0.009%
MWI	149	Malawi	6,404	0.009%
XKX	150	Kosovo	6,401	0.009%
SOM	151	Somalia	5,925	0.008%
GUM	152	Guam	5,734	0.008%
BMU	153	Bermuda	5,574	0.008%
MRT	154	Mauritania	5,442	0.007%
SUR	155	Suriname	5,150	0.007%
FJI	156	Fiji	4,426	0.006%
BRB	157	Barbados	4,385	0.006%
SLE	158	Sierra Leone	4,215	0.006%
SWZ	159	Swaziland	4,118	0.006%
TGO	160	Togo	4,088	0.006%
MNE	161	Montenegro	3,987	0.005%
VIR	162	Virgin Islands (U.S.)	3,765	0.005%
MDV	163	Maldives	3,435	0.005%
AND	164	Andorra	3,249	0.004%
GUY	165	Guyana	3,166	0.004%

Sigla do País	Ranking	País	PIB (MM Dólares)	Participação no PIB
BDI	166	Burundi	3,097	0.004%
FRO	167	Faroe Islands	2,613	0.004%
GRL	168	Greenland	2,441	0.003%
LSO	169	Lesotho	2,278	0.003%
BTN	170	Bhutan	2,058	0.003%
LBR	171	Liberia	2,053	0.003%
BLZ	172	Belize	1,753	0.002%
DJI	173	Djibouti	1,727	0.002%
CPV	174	Cabo Verde	1,603	0.002%
CAF	175	Central African Republic	1,584	0.002%
TLS	176	Timor-Leste	1,442	0.002%
SYC	177	Seychelles	1,438	0.002%
LCA	178	St. Lucia	1,431	0.002%
ATG	179	Antigua and Barbuda	1,259	0.002%
SLB	180	Solomon Islands	1,129	0.002%
GNB	181	Guinea-Bissau	1,057	0.001%
GRD	182	Grenada	984	0.001%
GMB	183	Gambia, The	939	0.001%
MNP	184	Northern Mariana Islands	922	0.001%
KNA	185	St. Kitts and Nevis	876	0.001%
WSM	186	Samoa	761	0.001%
VUT	187	Vanuatu	742	0.001%
VCT	188	St. Vincent and the Grenadines	738	0.001%
ASM	189	American Samoa	641	0.001%
COM	190	Comoros	566	0.001%
DMA	191	Dominica	517	0.001%
TON	192	Tonga	435	0.001%
STP	193	São Tomé and Príncipe	318	0.000%
FSM	194	Micronesia, Fed. Sts.	315	0.000%
PLW	195	Palau	287	0.000%
MHL	196	Marshall Islands	179	0.000%
KIR	197	Kiribati	160	0.000%
NRU	198	Nauru	100	0.000%
TUV	199	Tuvalu	33	0.000%

## ANEXO B – DICIONÁRIO DE INDICADORES (VARIÁVEIS)

<b>Código de Variáveis</b>	<b>Nome do Indicador</b>
GFDD.AI.01	Bank accounts per 1,000 adults
GFDD.AI.02	Bank branches per 100,000 adults
GFDD.AI.03	Firms with a bank loan or line of credit (%)
GFDD.AI.04	Small firms with a bank loan or line of credit (%)
GFDD.AI.05	Account at a formal financial institution (% age 15+)
GFDD.AI.06	Saved at a financial institution in the past year (% age 15+)
GFDD.AI.07	Loan from a financial institution in the past year (% age 15+)
GFDD.AI.08	Account used for business purposes (% age 15+)
GFDD.AI.09	Account used to receive government payments (% age 15+)
GFDD.AI.10	Account used to receive remittances (% age 15+)
GFDD.AI.11	Account used to receive wages (% age 15+)
GFDD.AI.12	Saved any money in the past year (% age 15+)
GFDD.AI.13	Saved using a savings club in the past year (% age 15+)
GFDD.AI.14	Loan in the past year (% age 15+)
GFDD.AI.15	Loan from a private lender in the past year (% age 15+)
GFDD.AI.16	Loan from an employer in the past year (% age 15+)
GFDD.AI.17	Loan through store credit in the past year (% age 15+)
GFDD.AI.18	Loan from family or friends in the past year (% age 15+)
GFDD.AI.19	Checks used to make payments (% age 15+)
GFDD.AI.20	Credit card (% age 15+)
GFDD.AI.21	Debit card (% age 15+)
GFDD.AI.22	Electronic payments used to make payments (% age 15+)
GFDD.AI.23	Mobile phone used to pay bills (% age 15+)
GFDD.AI.24	Mobile phone used to send money (% age 15+)
GFDD.AI.25	ATMs per 100,000 adults
GFDD.AI.26	Depositing/withdrawing at least once in a typical month (% age 15+)
GFDD.AI.27	Firms with a checking or savings account (%)
GFDD.AI.28	Firms using banks to finance investments (%)
GFDD.AI.29	Firms using banks to finance working capital (%)
GFDD.AI.30	Loans requiring collateral (%)
GFDD.AI.31	Valor of collateral needed for a loan (% of the loan amount)
GFDD.AI.32	Firms not needing a loan (%)
GFDD.AI.33	Firms whose recent loan application was rejected (%)
GFDD.AI.34	Investments financed by banks (%)
GFDD.AI.35	Working capital financed by banks (%)
GFDD.AI.36	Firms identifying access to finance as a major constraint (%)

<b>Código de Variáveis</b>	<b>Nome do Indicador</b>
GFDD.AM.01	Valor traded excluding top 10 traded companies to total Valor traded (%)
GFDD.AM.02	Market capitalization excluding top 10 companies to total market capitalization (%)
GFDD.AM.03	Nonfinancial corporate bonds to total bonds and notes outstanding (%)
GFDD.AM.04	Investments financed by equity or stock sales (%)
GFDD.DI.01	Private credit by deposit money banks to GDP (%)
GFDD.DI.02	Deposit money banks' assets to GDP (%)
GFDD.DI.03	Nonbank financial institutions' assets to GDP (%)
GFDD.DI.04	Deposit money bank assets to deposit money bank assets and central bank assets (%)
GFDD.DI.05	Liquid liabilities to GDP (%)
GFDD.DI.06	Central bank assets to GDP (%)
GFDD.DI.07	Mutual fund assets to GDP (%)
GFDD.DI.08	Financial system deposits to GDP (%)
GFDD.DI.09	Life insurance premium volume to GDP (%)
GFDD.DI.10	Nonlife insurance premium volume to GDP (%)
GFDD.DI.11	Insurance company assets to GDP (%)
GFDD.DI.12	Private credit by deposit money banks and other financial institutions to GDP (%)
GFDD.DI.13	Pension fund assets to GDP (%)
GFDD.DI.14	Domestic credit to private sector (% of GDP)
GFDD.DM.01	Stock market capitalization to GDP (%)
GFDD.DM.02	Stock market total Valor traded to GDP (%)
GFDD.DM.03	Outstanding domestic private debt securities to GDP (%)
GFDD.DM.04	Outstanding domestic public debt securities to GDP (%)
GFDD.DM.05	Outstanding international private debt securities to GDP (%)
GFDD.DM.06	Outstanding international public debt securities to GDP (%)
GFDD.DM.07	Outstanding total international debt securities / GDP (%)
GFDD.DM.08	Gross portfolio equity liabilities to GDP (%)
GFDD.DM.09	Gross portfolio equity assets to GDP (%)
GFDD.DM.10	Gross portfolio debt liabilities to GDP (%)
GFDD.DM.11	Gross portfolio debt assets to GDP (%)
GFDD.DM.12	Syndicated loan issuance volume to GDP (%)
GFDD.DM.13	Corporate bond issuance volume to GDP (%)
GFDD.DM.14	Syndicated loan average maturity (years)
GFDD.DM.15	Corporate bond average maturity (years)

<b>Código de Variáveis</b>	<b>Nome do Indicador</b>
GFDD.EI.01	Bank net interest margin (%)
GFDD.EI.02	Bank lending-deposit spread
GFDD.EI.03	Bank noninterest income to total income (%)
GFDD.EI.04	Bank overhead costs to total assets (%)
GFDD.EI.05	Bank return on assets (% , after tax)
GFDD.EI.06	Bank return on equity (% , after tax)
GFDD.EI.07	Bank cost to income ratio (%)
GFDD.EI.08	Credit to government and state owned enterprises to GDP (%)
GFDD.EI.09	Bank return on assets (% , before tax)
GFDD.EI.10	Bank return on equity (% , before tax)
GFDD.EM.01	Stock market turnover ratio (%)
GFDD.OE.01	Consumer price index (2010=100, December)
GFDD.OE.02	Consumer price index (2010=100, average)
GFDD.OI.01	Bank concentration (%)
GFDD.OI.02	Bank deposits to GDP (%)
GFDD.OI.03	H-statistic
GFDD.OI.04	Lerner index
GFDD.OI.05	Boone indicator
GFDD.OI.06	5-bank asset concentration
GFDD.OI.07	Liquid liabilities in millions USD (2010 constant)
GFDD.OI.08	Loans from nonresident banks (net) to GDP (%)
GFDD.OI.09	Loans from nonresident banks (amounts outstanding) to GDP (%)
GFDD.OI.10	External loans and deposits of reporting banks vis-à-vis the banking sector (% of domestic bank deposits)
GFDD.OI.11	External loans and deposits of reporting banks vis-à-vis the nonbanking sectors (% of domestic bank deposits)
GFDD.OI.12	External loans and deposits of reporting banks vis-à-vis all sectors (% of domestic bank deposits)
GFDD.OI.13	Remittance inflows to GDP (%)
GFDD.OI.14	Consolidated foreign claims of BIS reporting banks to GDP (%)
GFDD.OI.15	Foreign banks among total banks (%)
GFDD.OI.16	Foreign bank assets among total bank assets (%)
GFDD.OI.17	Global leasing volume to GDP (%)
GFDD.OI.18	Total factoring volume to GDP (%)
GFDD.OI.19	Banking crisis dummy (1=banking crisis, 0=none)
GFDD.OM.01	Number of listed companies per 1,000,000 people
GFDD.OM.02	Stock market return (% , year-on-year)
GFDD.SI.01	Bank Z-score
GFDD.SI.02	Bank nonperforming loans to gross loans (%)



<b>Código de Variáveis</b>	<b>Nome do Indicador</b>
GFDD.SI.03	Bank capital to total assets (%)
GFDD.SI.04	Bank credit to bank deposits (%)
GFDD.SI.05	Bank regulatory capital to risk-weighted assets (%)
GFDD.SI.06	Liquid assets to deposits and short term funding (%)
GFDD.SI.07	Provisions to nonperforming loans (%)
GFDD.SM.01	Stock price volatility
NY.GDP.MKTP.CD	GDP (Current USD)
NY.GDP.PCAP.KD	GDP per capita (Constant 2005 USD)
NY.GNP.MKTP.CD	GNP (Current USD)
SP.POP.TOTL	Population (Total)

```
ks.test(x, y, ...,
       alternative = c("two.sided", "less", "greater"),
       exact = NULL)
```

#Leitura da base de dados

```
library(readxl)
Fatores <- read_excel("C:/Users/Carlos/Desktop/Fatores.xlsx")
View(Fatores)
#Pacote para análise
library(rDEA)
## inputs e outputs
Y = Fatores[c('Eficiência1', 'Eficiência2')]
X = Fatores[c('Acesso1', 'Acesso2', 'Profundidade1',
             'Profundidade2', 'Profundidade3', 'Estabilidade1',
             'Estabilidade2', 'Concentração', 'Competitividade',
             'Inter1', 'Inter2', 'Tamanho1', 'Tamanho2')]
## DEAs com Ganhos de Escala Variáveis
DEA2000v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2000,], Y=Y[2000,], model="input", RTS="variable")
DEA2001v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2001,], Y=Y[2001,], model="input", RTS="variable")
DEA2002v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2002,], Y=Y[2002,], model="input", RTS="variable")
DEA2003v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2003,], Y=Y[2003,], model="input", RTS="variable")
DEA2004v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2004,], Y=Y[2004,], model="input", RTS="variable")
DEA2005v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2005,], Y=Y[2005,], model="input", RTS="variable")
DEA2006v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2006,], Y=Y[2006,], model="input", RTS="variable")
DEA2007v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2007,], Y=Y[2007,], model="input", RTS="variable")
DEA2008v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2008,], Y=Y[2008,], model="input", RTS="variable")
DEA2009v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2009,], Y=Y[2009,], model="input", RTS="variable")
DEA2010v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2010,], Y=Y[2010,], model="input", RTS="variable")
DEA2011v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2011,], Y=Y[2011,], model="input", RTS="variable")
DEA2012v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2012,], Y=Y[2012,], model="input", RTS="variable")
DEA2013v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2013,], Y=Y[2013,], model="input", RTS="variable")
DEA2014v <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2014,], Y=Y[2014,], model="input", RTS="variable")
## DEAs com Ganhos de Escala Constantes
```

```
DEA2000c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2000,], Y=Y[2000,], model="input", RTS="Constant")
DEA2001c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2001,], Y=Y[2001,], model="input", RTS="Constant")
DEA2002c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2002,], Y=Y[2002,], model="input", RTS="Constant")
DEA2003c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2003,], Y=Y[2003,], model="input", RTS="Constant")
DEA2004c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2004,], Y=Y[2004,], model="input", RTS="Constant")
DEA2005c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2005,], Y=Y[2005,], model="input", RTS="Constant")
DEA2006c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2006,], Y=Y[2006,], model="input", RTS="Constant")
DEA2007c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2007,], Y=Y[2007,], model="input", RTS="Constant")
DEA2008c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2008,], Y=Y[2008,], model="input", RTS="Constant")
DEA2009c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2009,], Y=Y[2009,], model="input", RTS="Constant")
DEA2010c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2010,], Y=Y[2010,], model="input", RTS="Constant")
DEA2011c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2011,], Y=Y[2011,], model="input", RTS="Constant")
DEA2012c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2012,], Y=Y[2012,], model="input", RTS="Constant")
DEA2013c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2013,], Y=Y[2013,], model="input", RTS="Constant")
DEA2014c <- dea(XREF=X, YREF=Y, X=X[2014,], Y=Y[2014,], model="input", RTS="Constant")
##Premissas
print (DEA2000c[-3])
print (DEA2001c[-3])
print (DEA2002c[-3])
print (DEA2003c[-3])
print (DEA2004c[-3])
print (DEA2005c[-3])
print (DEA2006c[-3])
print (DEA2007c[-3])
print (DEA2008c[-3])
print (DEA2009c[-3])
print (DEA2010c[-3])
print (DEA2011c[-3])
print (DEA2012c[-3])
print (DEA2013c[-3])
print (DEA2014c[-3])
print (DEA2000v[-3])
print (DEA2001v[-3])
print (DEA2002v[-3])
print (DEA2003v[-3])
print (DEA2004v[-3])
print (DEA2005v[-3])
print (DEA2006v[-3])
print (DEA2007v[-3])
print (DEA2008v[-3])
print (DEA2009v[-3])
print (DEA2010v[-3])
print (DEA2011v[-3])
print (DEA2012v[-3])
print (DEA2013v[-3])
print (DEA2014v[-3])
```