

4 Procedimentos metodológicos

Para testar a hipótese foi necessário identificar os países que fariam parte da amostra e obter as medidas das variáveis de competitividade dos países e de desempenho das empresas. A amostra foi considerada intencional, ao serem incluídos quarenta e nove países desenvolvidos e emergentes, presentes nos *rankings* anuais de competitividade do WEF e na base de dados do MSCI, um fornecedor de informações sobre os mercados financeiros. Os testes contaram com oitenta e cinco indicadores de competitividade obtidos a partir dos relatórios anuais de competitividade do WEF e duas variáveis correspondentes ao desempenho das empresas, ambas baseadas em indicadores de mercado, obtidos a partir da base de dados do MSCI, com uma série de dados correspondentes ao período de 2002 até 2006, ou seja, cinco anos.

A utilização de dados secundários possui como vantagens um acesso mais fácil, com menor custo e menor tempo do que se poderia obter de outra maneira, sendo a única forma para se obter dados na escala pretendida. Como desvantagem, há um menor controle da qualidade dos dados, bem como a possibilidade de que inexatidões ou tendenciosidades afetem as conclusões.

Como a amplitude dos objetivos da pesquisa e do tema estudado requeria o suporte de instrumentos quantitativos que permitissem generalizações e conclusões significativas estatisticamente, foi utilizado o procedimento quantitativo da regressão linear múltipla com o uso do método dos mínimos quadrados.

4.1. Fontes de dados

Para testar as hipóteses foi necessário identificar os países que fariam parte da amostra, obter as medidas de desempenho das empresas e os indicadores de competitividade dos países. Na pesquisa foram utilizados dois grupos de dados

para os testes estatísticos: o primeiro estava associado aos indicadores de competitividade e o segundo ao desempenho das empresas.

Para o primeiro grupo de dados, correspondentes aos indicadores de competitividade, foram utilizados como fonte os Relatórios Anuais de Competitividade dos países publicados pelo *World Economic Forum* (WEF).

Embora o *ranking* anual de competitividade dos países produzido pelo IMD seja semelhante em seu conteúdo, natureza das variáveis pesquisadas e também se baseie no mesmo conceito que o do WEF: a de que a competitividade das nações permite a criação de um ambiente favorável para as empresas, que são as instituições criadoras de valor para as sociedades, este foi adotado por duas razões:

- O *ranking* do WEF é baseado no modelo da Competitividade das Nações de Porter (1990), o que significa que ele se apóia em uma sólida base teórica. Nos *rankings* do WEF são, por exemplo, explicitamente incluídas questões associadas aos quatro vértices do Diamante Competitivo, como a “sofisticação dos compradores locais” ou “estágio de desenvolvimento dos *clusters*”, que são inexistentes nos *rankings* do IMD.
- O *ranking* do WEF é mais amplo, ao incluir 131 países no ano de 2007, enquanto o *ranking* do IMD inclui 55 países. A inclusão de um número maior de países aumentaria as chances de encontrar relações estatisticamente significativas com o desempenho das empresas.

Um estudo do relacionamento entre a competitividade das nações e o valor das empresas com o uso da base de dados do IMD está disponível em Silva e Motta (2006).

A metodologia do cálculo dos índices de competitividade do WEF não foi relevante para os testes estatísticos efetuados, pois estes utilizaram apenas os indicadores de competitividade pesquisados, ou seja, os dados quantitativos e qualitativos obtidos das instituições que os fornecem para o WEF calcular os índices e apresentar os *rankings* de competitividade. Isto contribuiu para conservar a consistência dos dados de origem no modelo adotado, pois tanto a metodologia de cálculo dos índices como as variáveis que os compõe mudam frequentemente entre períodos anuais distintos.

Para o segundo grupo de dados, relativos ao desempenho das empresas nos países, foi utilizado como fonte o MSCI Inc.

MSCI Inc. (MSCI) é um fornecedor de informações sobre índices financeiros e análises de risco e retorno de carteiras de investimentos para apoio a decisões em empresas, governos e outras instituições em todo o mundo. Os principais produtos do MSCI, que foi originalmente constituído por dois acionistas, o banco Morgan Stanley e o Capital Group International, são informações sobre os índices do mercado de ações, títulos do governo, dos bancos e fundos de *hedge*, bem como modelos de risco e análise de carteiras de múltiplos ativos (MSCI, 2008).

Os índices do mercado de ações são publicados pelo MSCI desde 1969 para os países desenvolvidos e desde 1987 para os países emergentes. Em 2008, setenta e um países possuíam seus mercados de ações acompanhados pelo MSCI. Em 2007, cerca de dois mil e novecentos clientes em sessenta e seis países subscreveram os produtos do MSCI, entre os quais os índices dos mercados de ações que foi utilizado nesta pesquisa (MSCI, 2008).

A inclusão das empresas no painel do MSCI depende do valor de suas ações que estão disponíveis para serem comercializadas no mercado (*free float market capitalization*) e a um nível mínimo para a sua liquidez. As ações disponíveis para comercialização no mercado são aquelas que excluem ações de investidores institucionais, como por exemplo: investidores estratégicos, executivos das próprias empresas, seus fundadores e governos (SHILLING, 1996). Em países desenvolvidos, é considerado elegível para ser incluído no universo de empresas a serem acompanhadas, o menor número de empresas que possuam ações em bolsa de valores e que representem 99% do valor disponível para ser comercializado no mercado. Em seguida, são consideradas no universo final da amostra a ser acompanhada pelo MSCI, nos países desenvolvidos, apenas aquelas empresas que possuam um valor superior a 20% para o cociente entre o seu valor anualizado efetivamente comercializado no mercado em relação ao seu valor disponível para ser comercializado. Em países emergentes, este valor é de 15% (MSCIBARRA, 2008).

A ação de uma empresa é alocada a um país de acordo com o local de incorporação da empresa e do local primário de registro da ação. O peso das empresas nos índices de cada país vincula-se à proporção do valor de suas ações

que são comercializadas no mercado, em relação à proporção de todas as ações comercializadas que foram consideradas no universo de empresas acompanhadas naquele país, em um mesmo intervalo de tempo (MSCIBARRA, 2008).

O MSCI calcula diversos indicadores de desempenho das empresas entre eles o Preço/ Valor Contábil, ou PBV (de *Price/Book Value*); Preço/Lucro, ou PE (de *Price /Earnings*); Preço/Capital Empregado, ou PCE (de *Price/Capital Employed*) e o Retorno do Patrimônio Líquido, ou ROE (de *Return Over Equity*).

O índice PBV foi adotado como a primeira medida de desempenho para os testes estatísticos, da mesma maneira proposta por Sullivan (1977) e Kim e Lyn (1986), como uma *proxy* do Q de Tobin, pois ele considera apenas o cociente entre o valor de mercado das ações e o seu valor contábil. A escolha deveu-se à disponibilidade deste indicador e sua propriedade de refletir o desempenho das empresas (LINDENBERG e ROSS, 1981; PETERAF, 1993; SMIRLOCK *et al.*, 1984; VILLALONGA, 2004), ao comparar seus valores de mercado aos contábeis, sob o ponto de vista dos proprietários do patrimônio líquido das empresas, desconsiderando as parcelas do valor de mercado e contábil da dívida de longo prazo (MSCIBARRA, 2008). Os testes estatísticos foram efetuados a partir dos dados relativos aos valores de PBV dos países, calculados pelo MSCI. Um maior detalhe a respeito da metodologia do cálculo deste índice pode ser obtido no site www.msci.com.

4.2. Procedimentos quantitativos

Neste capítulo estão descritos os procedimentos seguidos para a obtenção dos dados estatísticos, bem como o seu tratamento que utilizou o pacote estatístico SPSS 13.0.

4.2.1. Amostra

Os testes utilizaram os dois grupos de dados descritos no item anterior, um associado aos indicadores de competitividade dos países e o outro ao desempenho das empresas.

Os dados correspondentes aos indicadores de competitividade dos países foram obtidos nos Relatórios de Competitividade Global do *World Economic Forum* (WEF) e transcritos para planilhas eletrônicas.

Foram incluídos na amostra quarenta e nove países: Argentina, Austrália, Áustria, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, China, Colômbia, República Checa, Dinamarca, Egito, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hong Kong, Hungria, Índia, Indonésia, Irlanda, Israel, Itália, Japão, Jordânia, Coreia do Sul, Malásia, México, Marrocos, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Paquistão, Peru, Filipinas, Polônia, Portugal, Rússia, Cingapura, África do Sul, Espanha, Suécia, Suíça, Taiwan, Tailândia, Turquia, Reino Unido, Estados Unidos e Venezuela. Este universo de países se relacionou à sua coincidência em ambas as bases de dados disponíveis, do WEF e do MSCI.

Os países considerados na amostra totalizavam um valor de PIB a preços nominais de US\$ 50.823 bilhões, ou a 93,4% do PIB mundial nominal estimado no ano de 2007 (IMF, 2008) e uma população de 4,914 bilhões de habitantes, equivalentes a 74,2% da população mundial estimada no mesmo ano de 2007 (PRB, 2008).

Foram considerados os dados do WEF entre os anos de 2003 e 2007, A escolha deste período associa-se ao fato de que este último ano correspondia ao mais recente relatório publicado disponível e ser buscado um intervalo de tempo longo o suficiente para ser considerado como de médio ou longo prazo.

Como o WEF busca aperfeiçoar os indicadores de competitividade, é freqüente a inclusão, exclusão ou alteração do nome ou da descrição de seu conteúdo entre relatórios de períodos diferentes (LOPEZ-CLAROS *et al.*, 2006). Por este motivo, foram incluídos na amostra final apenas os indicadores presentes em todos os cinco períodos, de 2003 a 2007, e que preservassem o seu conteúdo, como exemplificado pelos casos a seguir:

- O título do indicador era o mesmo, mas havia apenas uma alteração na sua descrição para os avaliadores que se aperfeiçoava com o tempo.

Exemplo 1: O indicador “Independência do judiciário” foi definido em um período como: “O poder judiciário em seu país é independente de influências políticas de membros do governo, cidadãos ou empresas. (1 = discordo totalmente; 7 = concordo totalmente).” Em um período posterior, o mesmo indicador era definido como: “O poder judiciário é independente e

não sujeito a interferência pelo governo e/ou partes em uma disputa. (1 = discordo totalmente; 7 = concordo totalmente).”

Exemplo 2: O indicador “Práticas de contratação e demissão” foi definido em um período como: “A contratação e demissão de trabalhadores é: (1 = impedida pela legislação; 7 = flexivelmente determinada pelos empregadores).” Em outro período foi definido como: “As práticas de contratação e demissão são determinadas pelos empregadores. (1 = discordo totalmente; 7 = concordo totalmente).”

- O título da variável se alterou entre os períodos, mas sua definição era a mesma.

Exemplo 1: Para dois títulos diferentes de indicadores, em dois períodos distintos: “Mudança em pagamentos irregulares”, em um período e “Pagamentos adicionais”, em outro, a definição era a mesma: “Nos últimos cinco anos, pagamentos adicionais para contornar a legislação tem diminuído. (1 = discordo totalmente; 7 = concordo totalmente).”

- Havia uma alteração tanto no título do indicador como na sua descrição, mas seu conteúdo foi considerado semelhante.

Exemplo: Para dois títulos de indicadores diferentes em dois períodos distintos: “Disparidade na qualidade da saúde”, em um e “Diferença na qualidade da saúde”, em outro; a definição possuía um conteúdo que foi julgado como preservado: “A diferença na qualidade da saúde disponível para os ricos e pobres é: (1 = grande; 7 = pequena)” para o primeiro e: “A diferença na qualidade da saúde disponível para os ricos e os pobres é pequena. (1 = discordo totalmente; 7 = concordo totalmente).”

Por outro lado, alguns indicadores foram excluídos, por exemplo, em casos como:

- Indicadores que não estavam presentes em todo o período escolhido (os cinco anos, de 2003 até 2007).

Exemplo: “Crescimento de M2”, que estava presente apenas no relatório do ano de 2002.

- O título do indicador era o mesmo, entretanto havia uma alteração, considerada significativa em sua definição, entre um período e o seguinte.

Exemplo: O indicador “Número médio de anos de escolaridade”. Em um período, sua definição era: “Número médio de anos de escolaridade pela população com idade superior a 25 anos”. Em outro período era: “O número médio de anos de escolaridade da força de trabalho é suficiente para apoiar empresas altamente competitivas. (1 = discordo totalmente; 7 = concordo totalmente).”

- Havia uma alteração tanto no título como na descrição do indicador, embora aparentassem semelhanças.

Exemplo 1: O indicador “Número de procedimentos requeridos para iniciar um negócio” era definido em um período como: “O número de procedimentos necessário para iniciar um negócio”. Em outro período, o indicador “Autorizações para iniciar um negócio” era descrito como: “Aproximadamente, quantas autorizações você precisaria para iniciar um novo negócio?”.

Exemplo 2: O indicador “Tempo necessário para iniciar um negócio” era definido em um período como: “O número de dias necessário para iniciar um negócio”. Em outro período, o indicador “Dias para uma empresa iniciar a operar” era descrito como: “Considerando licenças e requisitos de autorizações, qual é o típico número de dias necessários para uma nova empresa iniciar a operar em seu país?”

Após analisar o conteúdo dos indicadores incluídos em todos os relatórios do WEF no período de 2003 a 2007, conservar apenas aqueles que estavam presentes em todos os cinco relatórios e com o mesmo conteúdo, restaram oitenta e cinco indicadores enumerados na Tabela A.1 com suas respectivas descrições presentes no Relatório de Competitividade Anual de 2007 do WEF, o construto correspondente associado ao modelo do Diamante Competitivo de Porter (1990) e os autores descritos nesta pesquisa que abordaram o relacionamento entre estes indicadores e o crescimento econômico dos países ou o desempenho das empresas. Em seguida, foi calculada a média aritmética do valor de cada um dos oitenta e cinco indicadores para cada um dos quarenta e nove países no período

compreendido entre 2003 até 2007, com o objetivo de representar o valor médio de cada indicador de competitividade para cada país no período considerado.

As informações correspondentes à variável de desempenho foram obtidas a partir da base de dados do MSCI, que publica o valor da razão Valor das Empresas/Valor Contábil (PBV, de *Price/Book Value*) das ações dos países no último dia útil de cada mês, para cada um dos quarenta e nove países coincidentes com a base de dados do WEF. Foi considerado o período de Janeiro de 2002 até Dezembro de 2006, totalizando sessenta observações para cada país da amostra. Como os dados dos relatórios do WEF são coletados ao início de cada ano, associando-se aos dados quantitativos e às percepções médias dos respondentes em relação aos indicadores de competitividade relativos ao ano anterior, este período de 2003 até 2007 foi associado ao período de 2002 a 2006 dos dados do MSCI.

A partir dos valores de PBV de cada país ao final de cada mês, desde janeiro de 2002 até dezembro de 2006, totalizando sessenta observações, foram efetuados três cálculos:

- A média aritmética do PBV de cada país, para as sessenta observações respectivas, que passou a constituir a primeira medida de desempenho,.
- O desvio padrão (SD, de *Standard Deviation*) dos valores de PBV de cada país destas sessenta observações.
- A razão entre as duas medidas anteriores, ou seja, o cociente PBV/SD para cada país.

Na amostra do MSCI estavam presentes, 2904 empresas de 68 indústrias diferentes. Em média, cada país estava representado por 59 empresas e 19 indústrias. Como poucas indústrias estavam presentes em um número grande de países (apenas Bancos e Serviços de Telecomunicações Diversificados estavam presentes em mais de 40 países), não foi testada a associação entre o ambiente competitivo das nações e o desempenho de indústrias específicas. Nenhuma indústria estava presente nos 49 países, como indicado na Tabela 4.1:

Indústria	Número de Países	Indústria	Número de Países
Automóveis	12	Materiais de Embalagem	9
Autopeças	13	Materiais para Construção	26
Bancos Comerciais	46	Mercado de Capitais	15
Bebidas	21	Metais e Mineração	30
Bens de Capital	16	Multi-Utilidades	7
Bens Duráveis para Residências	20	Papel & Produtos Florestais	15
Biotecnologia	7	Petróleo, Gás e Combustíveis Consumíveis	34
Catálogos de Internet e Varejo	4	Produtores e Comercializadores de Energia	12
Companhias Aéreas	21	Produtos Alimentícios	30
Computadores e Periféricos	10	Produtos Domésticos	8
Concessionárias de Água e Esgoto	7	Produtos e Serviços para Ciências da Vida	3
Concessionárias de Energia	25	Produtos Eletrônicos para Escritório	5
Concessionárias de Gás	15	Produtos Pessoais	8
Conglomerados Industriais	23	Produtos Químicos	28
Construção Civil	26	Propaganda	30
Construção e Engenharia	20	Rodovias e Ferrovias	10
Defesa e Aeroespaço	9	Seguros	25
Distribuição	9	Semicondutores	14
Empresas Comerciais e Distribuidores	8	Serviços Comerciais e Suprimentos	14
Equipamentos de Comunicações	14	Serviços de Consumo Diversificados	4
Equipamentos e Produtos para Lazer	6	Serviços de Cuidados com a Saúde	11
Equipamentos Elétricos	14	Serviços de Telecomunicações Diversificados	44
Equipamentos Marítimos	15	Serviços de TI	14
Equipamentos para Cuidados com a Saúde	11	Serviços e Equipamentos de Energia	8
Equipamento Eletrônicos e Instrumentação	15	Serviços Financeiros Diversificados	21
Farmacêutico	23	Serviços Móveis de Telecomunicações	22
Financeiras	4	Software	11
Financiamento Imobiliário	3	Software & Serviços para Internet	6
Fundos de Investimentos Imobiliários (REIT)	11	Tabaco	12
Gestão Imobiliária e Desenvolvimento	21	Tecnologia de Cuidados com a Saúde	2
Hotéis, Restaurantes e Lazer	23	Têxteis, Vestuário e Artigos De Luxo	18
Infra-Estrutura de Transporte	16	Varejo de Alimentos e Materiais de Escritório	23
Logística & Fretes Aéreos	8	Varejo de Especialidades	14
Materiais de Construção	14	Varejo Diversificado	14

Tabela 4.1 – Indústrias e número de países na base de dados do MSCI

Os Estados Unidos possuíam o maior número de empresas na amostra, 632, e indústrias, com 60 unidades. A Venezuela e o Peru possuíam tanto o menor número de indústrias, duas, como de empresas cobertas na amostra, cinco. O maior PBV da amostra foi o do Egito e o menor da Venezuela. Entretanto, ao dividir este valor pelo correspondente desvio-padrão na amostra, produzindo o cociente PBV/SD, observou-se que o menor valor desta variável passou a ser do Egito, fruto do elevado desvio-padrão do desempenho de suas empresas e o maior valor, dos Estados Unidos, seguido pela Malásia, como mostra a Tabela 4.2:

País	PBV	SD_PBV	PBV/SD	Indústrias	Empresas
África do Sul	2,346	0,698	3,358	21	54
Alemanha	1,586	0,269	5,886	32	54
Argentina	2,159	0,823	2,622	9	12
Austrália	2,326	0,356	6,528	30	17
Áustria	1,879	0,445	4,225	12	89
Bélgica	1,925	0,278	6,928	16	20
Brasil	1,718	0,494	3,479	20	55
Canadá	2,258	0,425	5,313	35	120
Chile	1,622	0,358	4,531	14	31
China	1,924	0,422	4,560	29	85
Cingapura	1,650	0,228	7,245	22	39
Colômbia	1,697	0,806	2,105	5	20
Coreia do Sul	1,508	0,210	7,196	36	92
Dinamarca	2,349	0,428	5,489	16	20
Egito	3,477	2,258	1,540	10	25
Espanha	2,412	0,466	5,182	20	34
Estados Unidos	2,908	0,176	16,546	60	632
Filipinas	1,551	0,481	3,223	10	17
Finlândia	2,845	0,569	4,998	15	25
França	2,166	0,228	9,503	37	65
Grécia	2,436	0,658	3,701	15	19
Holanda	2,351	0,255	9,237	19	25
Hong Kong	1,490	0,249	5,978	20	45
Hungria	2,446	0,505	4,846	5	5
Índia	3,309	0,976	3,389	24	75
Indonésia	2,760	0,709	3,891	12	26
Inglaterra	2,236	0,278	8,043	49	158
Irlanda	2,366	0,437	5,413	13	18
Israel	2,372	0,409	5,795	18	34
Itália	2,096	0,216	9,717	19	34
Japão	1,721	0,271	6,355	54	386
Jordânia	2,622	1,317	1,991	6	15
Malásia	1,855	0,144	12,927	30	69
Marrocos	2,215	0,904	2,451	7	11
México	2,463	0,550	4,477	15	24
Noruega	1,816	0,556	3,265	13	22
Nova Zelândia	2,611	0,457	5,714	13	11
Paquistão	2,439	0,804	3,034	7	16
Peru	2,409	0,690	3,492	2	5
Polónia	1,933	0,482	4,012	15	21
Portugal	2,201	0,391	5,627	9	11
República Tcheca	1,528	0,684	2,233	6	80
Rússia	1,678	0,578	2,905	6	22
Suécia	2,268	0,469	4,839	24	47
Suíça	2,810	0,348	8,082	21	37
Tailândia	2,211	0,257	8,594	18	42
Taiwan	1,891	0,220	8,589	30	102
Turquia	1,994	0,461	4,324	20	33
Venezuela	1,148	0,393	2,919	2	5
Total					2904

Tabela 4.2 - PBV, SD, PBV/SD, o número médio de indústrias e o número médio de empresas presentes nos dados mensais do MSCI no período de 2002 até 2006

As estatísticas descritivas correspondentes aos valores calculados de PBV, SD, PBV/SD estão representadas na Tabela 4.3.

Estatística	PBV	SD_PBV	PBV/SD	Número de Indústrias	Número de Empresas
Média	2,163	0,512	5,435	19	59
Intervalo de Confiança da Média a 95%					
Limite inferior	2,026	0,412	4,609	16	30
Limite superior	2,300	0,611	6,261	23	89
Mediana	2,211	0,445	4,846	16	31
Variância	0,228	0,120	8,271	163	10.459
Desvio-padrão	0,477	0,346	2,876	13	102
Mínimo	1,148	0,144	1,540	2	5
Máximo	3,477	2,258	16,546	60	632
Amplitude do interquartil	0,656	0,344	3,354	14	42

Tabela 4.3 – Estatísticas Descritivas - PBV, SD, PBV/SD, o número médio de indústrias e o número médio de empresas presentes nos dados mensais do MSCI no período de 2002 até 2006

4.2.2.

Procedimento estatístico para efetuar as regressões

Para testar a hipótese da existência de relacionamento entre os indicadores de competitividade dos países e o desempenho das empresas neles instalados, utilizou-se o método da regressão linear múltipla, que é uma técnica estatística destinada a analisar o relacionamento entre uma variável dependente, no caso desta pesquisa, o desempenho das empresas e diversas variáveis independentes (HAIR *et al.*, 1998), os indicadores de competitividades dos países, de acordo com as equações:

$$PBV = c + \sum_{i=1}^n \beta_i \chi_i + \varepsilon$$

$$PBV/SD = c + \sum_{i=1}^n \beta_i \chi_i + \varepsilon$$

Onde:

PBV: (Valor de mercado/Valor contábil) das ações das empresas dos países

PBV/SD: ((Valor de mercado/Valor contábil)/Desvio padrão das observações de PBV) das ações dos países

c: Constante

β_i : i-ésimo coeficiente da regressão linear múltipla correspondente ao i-ésimo indicador de competitividade χ_i

χ_i : i-ésimo indicador de competitividade

ε : erro

A Figura 4.1 a seguir busca representar o modelo adotado na pesquisa e suas relação com os modelos tradicionais da Organização Industrial e a VBR. A pesquisa buscou investigar a relação entre os indicadores de competitividade e o desempenho das empresas.

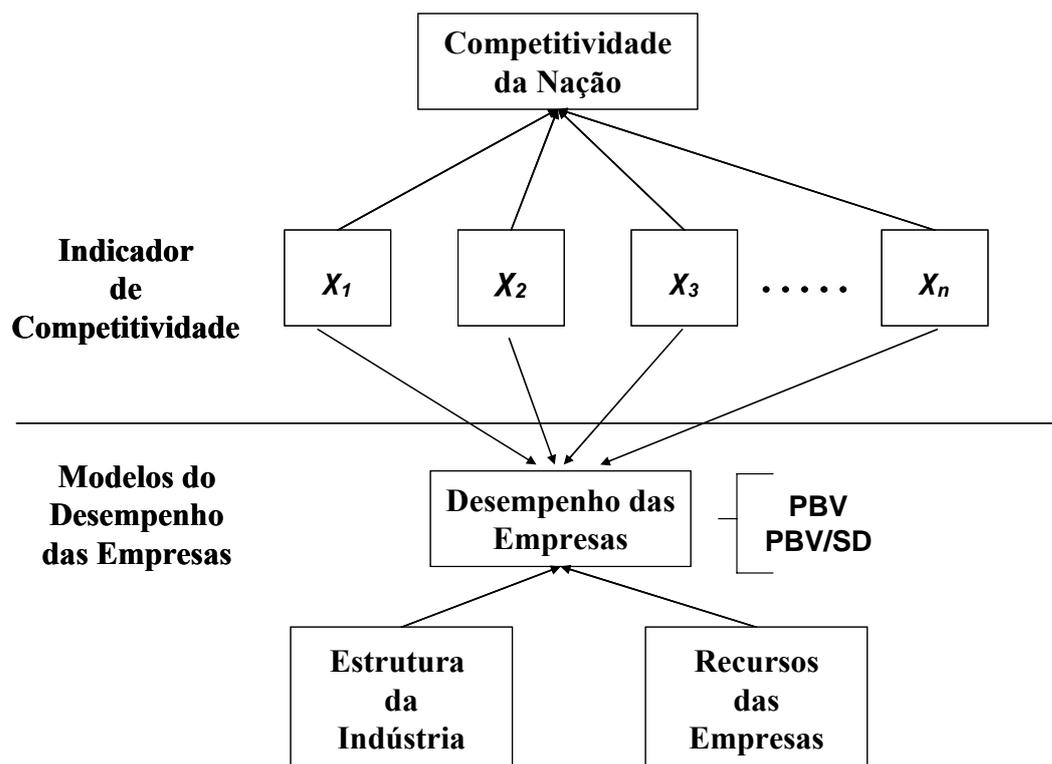


Figura 4.1 – O modelo adotado na pesquisa

O procedimento estatístico da regressão múltipla necessita que algumas premissas sejam atendidas, pois suas violações podem originar dúvidas se os coeficientes e erros-padrão da estimativa da regressão são precisos, originando questionamentos se o modelo desenvolvido está ou não correto (COHEN *et al.*, 2003). Estas premissas a serem examinadas são (COHEN *et al.*, 2003; HAIR *et al.*, 1998):

- Independência dos termos dos erros - os erros associados com uma observação não devem estar correlacionados com qualquer outra observação.
- Normalidade da distribuição dos termos dos erros - os erros devem ser normalmente distribuídos para que os testes t sejam válidos.
- Variância constante dos termos dos erros, ou homoscedasticidade - a variância dos termos dos erros deve ser constante.
- Linearidade do fenômeno mensurado - os relacionamentos entre as variáveis predictoras, ou independentes e a variável resultante, ou dependente, deve ser linear.

Estas premissas foram tratadas após o estudo dos dados ausentes, descrito a seguir.

Tratamento dos dados ausentes

Dados ausentes, que ocorrem com muita frequência na prática (RUBIN, 1976), podem ocultar tanto tendências com potencial de distorção dos resultados das análises estatísticas em uma pesquisa quantitativa, como impactar no tamanho da amostra disponível para o estudo (HAIR *et al.*, 1998). Apenas dois dados estavam ausentes na base de dados do WEF, para as oitenta e cinco variáveis selecionadas, nos cinco anos considerados. Assim, entre 20.825 dados (85 variáveis x 49 países x 5 anos), havia dois dados ausentes, ambos para o Egito no ano de 2005, para as variáveis: Independência do judiciário e Confiança pública nos políticos, correspondendo a 0,01% dos registros iniciais das 85 variáveis. Para o tratamento destes dados ausentes, usou-se a técnica de *hot deck imputation*, a qual substitui estes usando valores de registros similares do mesmo conjunto de dados. (HAIR *et al.*, 1998; RAO e SHAO, 1992). Como se tratava de valores qualitativos, por analogia com as observações dos demais anos para o mesmo

país, foram incluídos novos dados após o cálculo da mediana dos valores observados em cada uma destas duas variáveis para o mesmo país nos demais anos da amostra.

Não havia observações ausentes relativas aos dados de desempenho dos países na base do MSCI.

Independência das observações

Uma das premissas da regressão múltipla é a de que os termos dos erros de uma observação não podem ser correlacionados com os erros de outras observações. (COHEN *et al.*, 2003). Então, buscou-se tratar as observações correspondentes às variáveis independentes, ou indicadores de competitividade, calculando-se a média aritmética do valor de cada uma destas variáveis, entre os anos de 2003 e 2007 para cada um dos quarenta e nove países (cinco observações por ano e por país). O conjunto de dados dos indicadores de competitividade totalizou, então, 4.165 (49 x 85) observações.

Em seguida, calculou-se a média aritmética da variável de desempenho (PBV), seu correspondente desvio-padrão (SD) e seu cociente (PBV/SD), para cada um dos quarenta e nove países nos sessenta registros correspondentes aos sessenta meses da amostra obtida da base do MSCI. O conjunto de dados dos indicadores de desempenho totalizou, então, noventa e oito observações, divididos igualmente em dois conjuntos de indicadores: PBV e PBV/SD, que foram tratados separadamente.

Tratamento dos valores extremos

Valores extremos são observações que se caracterizam como distintas de outras observações. Caso estes valores não possam ser considerados como representativos da população, os testes estatísticos subsequentes podem ser distorcidos (HAIR *et al.*, 1998).

Para detectar os valores extremos antes do cálculo das regressões e após o procedimento descrito no item anterior, foram utilizadas, em ambas as bases de dados, uma técnica uni-variada (HAIR *et al.*, 1998), identificando-se os valores de cada variável que ultrapassavam um número superior ou inferior a três desvios-padrão da média correspondente à mesma, procedimento recomendado por Chaloner e Brant (1988).

Na base de dados do WEF, dos indicadores de competitividade, ou variáveis independentes, foram encontrados dois valores extremos (0,048% das observações = 2/4165), que foram mantidos por serem considerados como representativos da realidade dos países respectivos nas variáveis observadas, além de estarem apenas pouco acima do limite três desvios-padrão da média. O primeiro valor extremo foi o “spread” da taxa de juros no Brasil, a 3,05 desvios-padrão acima da média desta variável na amostra de países e o segundo valor extremo foi a amplitude da cadeia de valor na Venezuela, a 3,01 desvios-padrão abaixo da média desta variável na amostra.

Na base de dados do MSCI, dos indicadores de desempenho adotados, foi efetuada também uma análise uni-variada verificando-se os valores que estavam a mais de três desvios-padrão de distância da média de cada variável dependente considerada: PBV e PBV/SD. Havia apenas uma observação influente que também foi decidido manter. Esta observação era o PBV/SD dos Estados Unidos. No período, os Estados Unidos possuíam o 3º maior PBV e o segundo menor SD da amostra dos quarenta e nove países, um possível resultado de relacionamentos entre retornos e riscos que são consistentes com um mercado de capitais eficiente, onde os preços das ações refletem informações amplamente disponíveis aos agentes econômicos (FAMA e MACBETH, 1973).

Verificação da premissa da normalidade dos resíduos

Uma das premissas da regressão múltipla preconiza que os resíduos expressos pela diferença entre os valores previstos e os valores observados necessitam ser distribuídos normalmente. Esta premissa é importante para que os testes t sejam válidos. Há diversos meios para testar esta premissa: inspeção visual, medidas de curtose e de obliquidade, além de testes como Shapiro-Wilks e Kolmogorov-Smirnov (HAIR *et al.*, 1998).

Foi utilizado o teste estatístico de Shapiro Wilks, que é mais recomendado para amostras pequenas, nas quais o número de observações se situe entre vinte (SHAPIRO e WILK, 1965) e duas mil observações (ROYSTON, 1982) para cada uma das variáveis independentes. Quando a hipótese nula de que a distribuição de cada uma das variáveis independentes era normal foi rejeitada, ao nível de $p =$

0,05, procederam-se transformações aritméticas. Ao final deste procedimento, foram mantidas sessenta e oito variáveis das oitenta e cinco iniciais, sendo abandonadas dezessete variáveis a seguir listadas:

- Assinantes de telefonia móvel (variável quantitativa)
- Comportamento ético das empresas
- Computadores pessoais (variável quantitativa)
- Custos da corrupção para os negócios
- Delegação de autoridade
- Dispêndios de empresas em P&D
- Disponibilidade de tecnologias mais recentes
- Força e padrões de relatórios das auditorias
- Índice Global
- Inflação (variável quantitativa)
- Natureza da vantagem competitiva
- Patentes (variável quantitativa)
- PIB a preços correntes / capita (variável quantitativa)
- População (variável quantitativa)
- Qualidade da infra-estrutura telefônica
- Sofisticação do processo de produção
- Superávit/Déficit do orçamento (variável quantitativa)

Os resultados dos testes de normalidade de Shapiro Wilks, para as variáveis utilizadas remanescentes estão indicados na Tabela A.2.

Verificação da premissa da homoscedasticidade

Homoscedasticidade significa que a variância das diferenças entre os valores previstos e os observados é a mesma para todos os valores de uma variável independente. Quando a variância destas diferenças flutua para diferentes valores da variável independente, observa-se a heteroscedasticidade. Uma ligeira heteroscedasticidade tem pouco efeito sobre o significado dos testes estatísticos. Entretanto, quando heteroscedasticidade é pronunciada, podem surgir distorções nos resultados, enfraquecendo a análise e aumentando assim a possibilidade de um erro do Tipo I (TABACHNICK e FIDELL, 1996).

Nesta pesquisa, em que todas as variáveis são métricas, a análise visual gráfica dos resíduos foi utilizada, sendo investigados os resíduos de Student (*studentized*) das variáveis já transformadas para atender a premissa da normalidade, em relação às duas variáveis dependentes estudadas, PBV e PBV/SD. Em seguida estes gráficos foram comparados com o gráfico nulo. A

análise visual determinou que quatro variáveis fossem eliminadas, a seguir enumeradas e representadas:

- Taxa de poupança nacional
- Custos do terrorismo para os negócios
- Impacto da tuberculose para os negócios
- Qualidade do fornecimento de energia elétrica

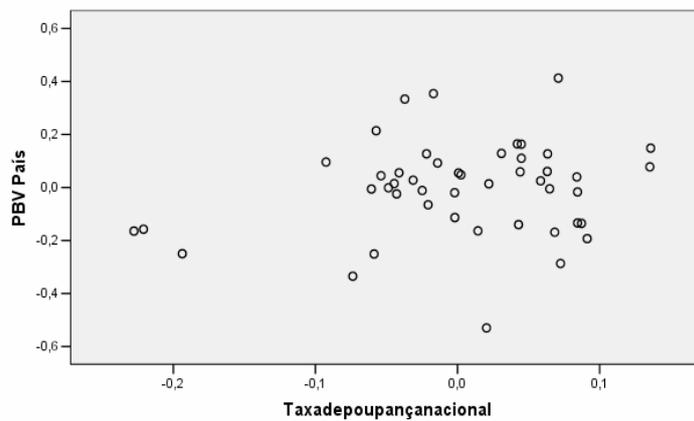


Gráfico 4.1 – Taxa de poupança nacional e PBV do País

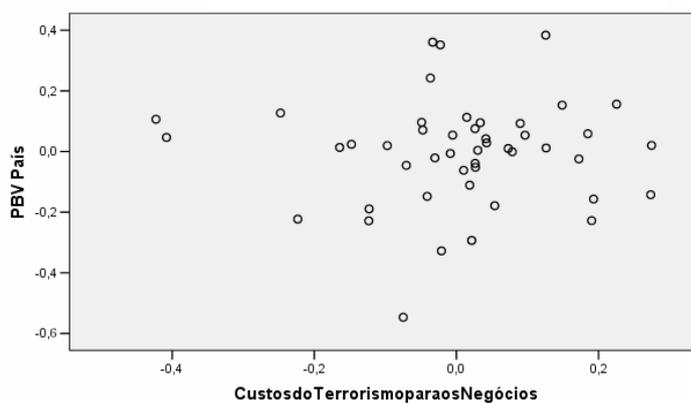


Gráfico 4.2 – Custos do terrorismo para os negócios e PBV do País

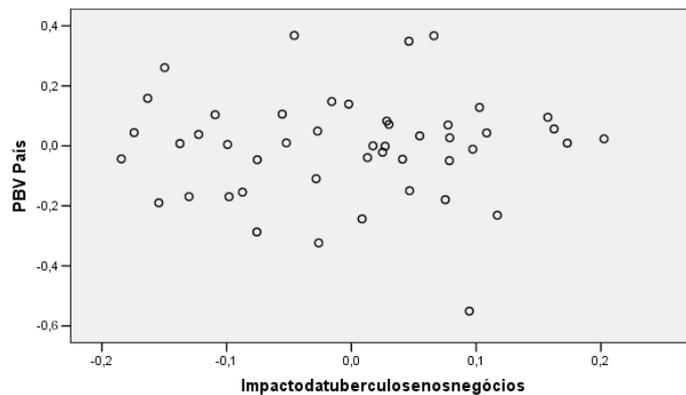


Gráfico 4.3 – Impacto da tuberculose nos negócios e PBV do País

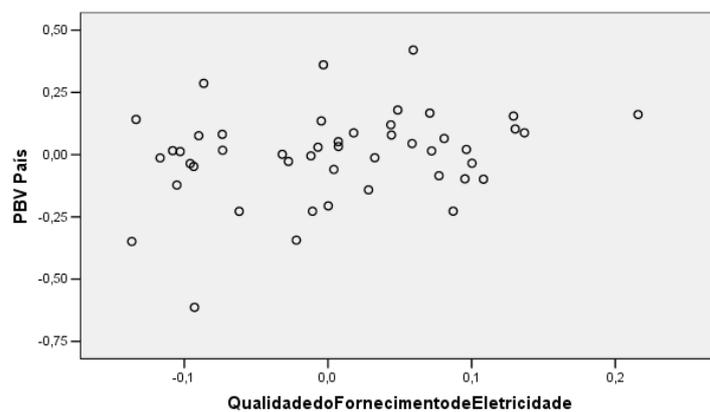


Gráfico 4.4 – Qualidade do fornecimento de energia elétrica e PBV do País

Restaram então, após esta etapa, sessenta e quatro variáveis.

Verificação do relacionamento linear entre cada uma das variáveis independentes e as duas variáveis dependentes (PBV e PBV/SD)

Uma das premissas da regressão linear múltipla é a de que o relacionamento entre as variáveis independentes e a variável dependente, deve ser linear (HAIR *et al.*, 1988, COHEN *et al.*, 2003). Nesta etapa foram efetuadas regressões simples para a confirmação da linearidade do relacionamento entre cada uma das variáveis independentes e as duas variáveis dependentes, individualmente. Os resultados,

presentes na Tabela A.3 em anexo, indicam que PBV não possui relação linear com nenhum dos indicadores de competitividade individualmente.

Ao efetuar o mesmo teste com a variável PBV/SD, os resultados indicados na Tabela A.4 mostraram a existência de relacionamentos lineares e significativos estatisticamente ao nível de 5% para cinquenta e oito indicadores testados nesta etapa, com as seis variáveis, a seguir enumeradas, sendo excluídas dos testes seguintes:

- Custos da política agrícola
- Custos da criminalidade e violência para os negócios
- Crime organizado
- Flexibilidade na determinação de salários
- IDE e transferência de tecnologia
- Predominância da propriedade estrangeira

As cinquenta e oito variáveis independentes estão listadas a seguir.

- Absorção de tecnologia pelas empresas
- Acesso à Internet nas escolas
- Amplitude da cadeia de valor
- Amplitude dos mercados internacionais
- Capacidade de Inovação
- Centralização da política econômica
- Compras governamentais de produtos com tecnologia avançada
- Confiabilidade nos Serviços Policiais
- Confiança pública nos políticos
- Controle da distribuição internacional
- Cooperação nas relações entre trabalhadores e empregadores
- Desvio de fundos públicos
- Direitos de propriedade
- Disponibilidade de capital de risco
- Disponibilidade de cientistas e engenheiros
- Disponibilidade de serviços especializados de pesquisa e treinamento
- Disponibilidade local de equipamentos de processo
- Eficácia de políticas anti-monopólios
- Eficácia dos conselhos de administração
- Eficiência do sistema legal
- Extensão da dominância de mercado
- Extensão do marketing
- Extensão do treinamento do pessoal
- Extensão regional das vendas
- Facilidade de acesso a empréstimos
- Favoritismo nas decisões dos funcionários públicos
- Financiamento através do mercado de ações
- Fuga de cérebros
- Gestão profissional

- Grau de orientação para o cliente
- Independência do Judiciário
- Intensidade da concorrência local
- Legislação de TIC
- Linhas telefônicas
- Ônus da regulamentação governamental
- Pesquisa e colaboração universidade e empresas
- PIB
- Práticas de contratações e demissões
- Predominância de licenciamento de tecnologias estrangeiras
- Presença de normas reguladoras exigentes
- Proteção da propriedade intelectual
- Proteção dos interesses dos acionistas minoritários
- Qualidade da educação em matemática e ciências
- Qualidade da infra-estrutura de transporte aéreo
- Qualidade da infra-estrutura ferroviária
- Qualidade da infra-estrutura geral
- Qualidade da infra-estrutura portuária
- Qualidade das escolas de negócios
- Qualidade das instituições de investigação científica
- Qualidade do sistema educacional
- Qualidade dos fornecedores locais
- Quantidade de fornecedores locais
- Remuneração e produtividade
- Severidade da regulação ambiental
- Sofisticação dos compradores
- Solidez dos bancos
- "Spread" das taxas de Juros
- Utilização da Internet

Todas apresentaram o sinal esperado com PBV/SD e foram a seguir utilizadas para os testes estatísticos subseqüentes, com esta variável considerada como dependente. Como a premissa de relacionamento linear entre PBV e cada um dos indicadores de competitividade não foi satisfeita, este indicador foi abandonado para os testes seguintes.

Comparação entre médias de PBV e PBV/SD entre países desenvolvidos e emergentes

Para investigar as razões pelas quais os indicadores de competitividade apresentaram relacionamento estatisticamente significativo com PBV/SD, mas não com PBV, buscou-se analisar as diferenças entre estas variáveis em países emergentes e desenvolvidos.

Baseando-se no valor da renda per capita média no período estudado e estabelecendo arbitrariamente um limite de US\$ 17.000/habitante, valor idêntico ao utilizado por Porter (2007) para delimitar uma fronteira de separação entre os países desenvolvidos e emergentes, foram efetuados testes estatísticos para comparar as médias das variáveis: PBV e PBV/SD nestes dois grupos. O valor deste limite originou o agrupamento dos quarenta e nove países da amostra em vinte e cinco países emergentes e vinte e quatro países desenvolvidos.

Os países classificados como emergentes foram: África do Sul, Argentina, Brasil, Chile, China, Colômbia, Coreia do Sul, Egito, Filipinas, Hungria, Índia, Indonésia, Jordânia, Malásia, Marrocos, México, Paquistão, Peru, Polônia, República Tcheca, Rússia, Tailândia, Taiwan, Turquia e Venezuela.

Os países classificados como desenvolvidos foram: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Cingapura, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Hong Kong, Irlanda, Israel, Itália, Japão, Noruega, Nova Zelândia, Portugal, Reino Unido Suécia e Suíça.

Em seguida testou-se a premissa de normalidade para verificar a possibilidade de uso de um teste paramétrico para comparar as médias das variáveis: PBV e PBV/SD entre os países desenvolvidos e emergentes. Apenas PBV atendeu à premissa de normalidade, como indicado na Tabela 4.4 a seguir:

Variável	Kolmogorov-Smirnov(a)		Shapiro-Wilk	
	Estatística	Sig.	Estatística	Sigma
PBV País	0,102	0,200	0,972	0,300
PBV/SD País	0,139	0,018	0,880	0,000

Tabela 4.4 – Testes de Normalidade com os indicadores de desempenho

As estatísticas descritivas da variável PBV estão na Tabela 4.5, abaixo.

	Estágio de desenvolvimento	Número	Média	Desvio-padrão	Erro-padrão
PBV País	Emergente	25	2,1166	0,5537	0,11074
	Desenvolvido	24	2,2117	0,38643	0,0788

Tabela 4.5 – Estatísticas descritivas de PBV para países desenvolvidos e emergentes

Como apenas a variável PBV apresentou uma distribuição normal, foi efetuado o teste t, que indicou que as médias de PBV não são distintas significativamente entre países emergentes e desenvolvidos. Os resultados estão indicados na Tabela 4.6 a seguir:

	t	Sig. (duas caudas)	Intervalo de confiança a 95%	
			Inferior	Superior
PBV País	-0,694	0,491	-0,371	0,180

Tabela 4.6 – Teste de diferenças entre médias de PBV de países desenvolvidos e emergentes

Em seguida, foi verificada se a média dos indicadores de competitividade também diferia entre os países emergentes e os desenvolvidos. Os resultados estão na Tabela A.5. Apenas dois indicadores não apresentaram diferença significativa de suas médias entre os países emergentes e desenvolvidos, que foram:

- Práticas de contratação e demissão
- Remuneração e produtividade

Como as observações dos dados da variável PBV/SD não obedeciam a uma distribuição normal, foi efetuado o teste não paramétrico de Wilcoxon para verificar se as amostras de PBV/SD eram diferentes entre os grupos de países emergentes e os desenvolvidos. O teste de Wilcoxon não assume que a distribuição da população obedece à curva normal, mas que a variável seja ao menos medida em uma escala ordinal (WILCOXON, 1947). O resultado do teste, indicado na Tabela 4.7, mostra que os resultados de PBV/SD são diferentes para os grupos de países desenvolvidos e emergentes:

Estatística	PBV/SDPaís
Mann-Whitney U	104
Wilcoxon W	429
Z	-3,92
Sigma (duas caudas)	0,0001

Variáveis para o agrupamento

País desenvolvido

País emergente

Tabela 4.7 – Teste de Wilcoxon para diferença de médias do indicador PBV/SD entre países emergentes e desenvolvidos

Como os países desenvolvidos possuem, normalmente, indicadores de competitividade superiores aos dos países emergentes, a observação de que tanto a medida de desempenho PBV/SD, como os indicadores de competitividade possuem diferenças significativas entre suas médias em países emergentes e desenvolvidos, auxilia a explicar porque os relacionamentos entre aqueles indicadores e esta variável dependente são significativos ao passo que o mesmo não ocorreu com o indicador PBV. Isto justifica porque uma maior competitividade dos países expressa em termos de maiores valores dos indicadores de competitividade não implique em melhor desempenho ao se utilizar o indicador PBV.

Por outro lado, como os países desenvolvidos possuem melhores indicadores de competitividade e mais elevados resultados para PBV/SD que os emergentes, esta pode ser a razão para as regressões simples terem apresentado tão forte associação entre as variáveis independentes e esta variável dependente. Países desenvolvidos que possuem melhores indicadores de competitividade apresentam também maiores PBV/SD que os países emergentes. Em outras palavras, uma maior competitividade dos países se relaciona ao desempenho das empresas ao se utilizar o indicador PBV/SD.

PBV/SD representa então um indicador para a vantagem competitiva que permite ajustar o desempenho, medido pelo PBV, à sua sustentabilidade, expressa pelo cociente do PBV pela sua volatilidade, o PBV/SD.

Regressão Múltipla

Aplicando-se a regressão múltipla, considerando os cinquenta e oito indicadores de competitividade remanescentes como variáveis independentes, a medida de desempenho PBV/SD como variável dependente e utilizando o método *stepwise* com o pacote estatístico SPSS, destacaram-se três variáveis, representando 48,1% da variação da variável dependente:

- Sofisticação dos compradores
- PIB
- Compras governamentais de produtos com tecnologia avançada

O procedimento da regressão múltipla pelo método *stepwise* utiliza a técnica da maximização do coeficiente de determinação R^2 . O método inicia destacando a primeira variável independente que produz o mais elevado R^2 . Em seguida a seguinte variável que produz o mais elevado R^2 entre as variáveis independentes

restantes é adicionada ao modelo e assim por diante. As variáveis são adicionadas até que os acréscimos não contribuam mais para elevar o R^2 (KIM e LYN, 1986).

Os resultados das regressões estão indicados nas Tabelas 4.8 e 4.9 a seguir:

Modelo	R	R2	R2 Ajustado	Erro-padrão	Mudança		
					R2	F	Sig. F
1	0,627	0,393	0,38	2,265	0,393	30,389	0,000
2	0,673	0,453	0,43	2,172	0,061	5,101	0,029
3	0,717	0,514	0,481	2,071	0,061	5,605	0,022

Modelo 1: Previsor - Sofisticação dos compradores

Modelo 2: Previsores - Sofisticação dos compradores
PIB

Modelo 3: Previsores - Sofisticação dos compradores
PIB

Compras governamentais de produtos com tecnologia avançada

Tabela 4.8 – Resultados da regressão múltipla pelo método *stepwise*, com o indicador de desempenho PBV/SD

Modelo	Ítem	Coeficiente		Coeficiente Padronizado Beta	t	Sig.
		B	Erro padrão			
3	(Constante)	-7,521	2,866		-2,624	0,012
	Sofisticação dos compradores	1,269	1,170	0,187	1,084	0,284
	PIB	0,717	0,276	0,318	2,604	0,012
	Compras governamentais de produtos com tecnologia avançada	1,880	0,795	0,369	2,366	0,022

Tabela 4.9 – Coeficientes da regressão múltipla e valores do teste t com o uso do método *stepwise*, com o indicador de desempenho PBV/SD

A matriz de correlações destas três variáveis está representada na Tabela 4.10, a seguir:

	Sofisticação dos compradores	PIB	Compras governamentais de produtos com tecnologia avançada
Sofisticação dos compradores	1	0,519**	0,742**
PIB	0,519**	1	0,325**
Compras governamentais de produtos com tecnologia avançada	0,742**	0,325**	1

Nota: Correlação significativa ao nível de 0,01

Tabela 4.10 – Matriz de correlações das três variáveis extraídas pelo método *stepwise*

Análise de resíduos

A principal medida dos erros de previsão para uma variável é o resíduo, que é a diferença entre o valor observado e o previsto da variável dependente (HAIR *et al.*, 1998). Ao representar em um gráfico os resíduos em relação às variáveis independentes é possível identificar violações de premissas do relacionamento estudado (HAIR *et al.*, 1998). Uma observação que é substancialmente diferente de todas as outras observações pode fazer uma grande diferença nos resultados da regressão. Se uma única observação, ou grupo de observações, altera substancialmente os resultados, são necessárias novas investigações ou testes estatísticos adicionais. Há três maneiras que podem tornar uma observação incomum (UCLA, 2008).

Observações anômalas: Em regressão linear, um valor anômalo, ou *outlier*, é uma observação cuja variável dependente é incomum à luz do valor da variável independente. Este valor anômalo, que possui um grande resíduo, ou, cuja diferença entre o valor previsto e o valor real indica uma especificidade da amostra, um erro na entrada de dados ou algum outro problema e, portanto, precisa ser identificado e investigado (HAIR *et al.*, 1998).

Alavancagem: Uma observação com um valor extremo em uma variável previsora é chamada um ponto de alavancagem, do inglês *leverage*. A alavancagem é uma medida de quão longe uma variável independente se desvia de sua média. Tais pontos de alavancagem possuem um efeito grande na estimativa dos coeficientes de regressão (HAIR *et al.*, 1998).

Observação influente: Uma observação é chamada de influente se, sendo removida, os coeficientes da regressão são substancialmente alterados. As observações influentes incluem potencialmente pontos de alavancagem e as observações anômalas (HAIR *et al.*, 1998).

Análise de resíduos é uma técnica utilizada para detectar *outliers*. Os resíduos standardizados podem ser representados graficamente em relação à variável dependente, para se detectarem observações que podem distorcer as análises estatísticas visto divergirem muito das demais (CHALONER e BRANT, 1988).

A partir das três variáveis independentes destacadas na regressão múltipla utilizando o método *stepwise*: Sofisticação dos compradores, PIB e Compras governamentais de produtos com tecnologia avançada foram inicialmente analisados os gráficos para a verificação de potenciais problemas.

Nos Gráficos 4.5 e 4.6 a seguir, observa-se que os resultados de PBV/SD para os Estados Unidos e a Malásia se constituem em observações com elevada possibilidade de se constituir como influentes. No Gráfico 4.7, observa-se que além dos Estados Unidos, a Itália também possui o potencial de ser uma observação influente para a regressão múltipla final.

Assim, o valor de PBV/SD para os Estados Unidos, Malásia e Itália, nesta ordem, poderiam se constituir em problemas para as análises estatísticas.

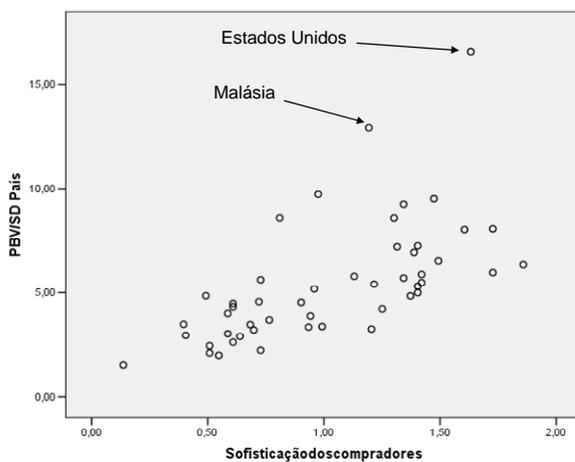


Gráfico 4.5 – Sofisticação dos compradores e PBV/SD País

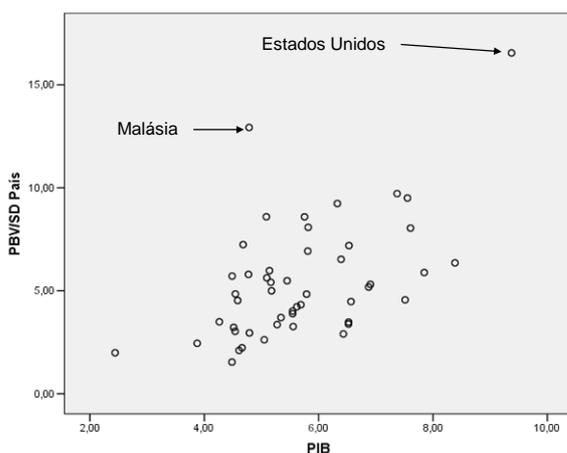


Gráfico 4.6 – PIB e PBV/SD País

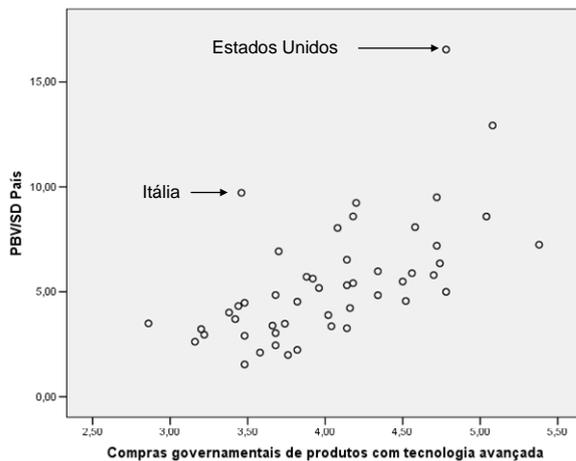


Gráfico 4.7 – Compras governamentais de produtos com tecnologia avançada e PBV/SD País

Outros procedimentos estatísticos adotados para a análise de resíduos

Quando se examinam resíduos, é recomendada alguma forma de padronização, de maneira a torná-los diretamente comparáveis, para isto usando-se frequentemente os resíduos de *Student* (UCLA, 2008). Em regressões múltiplas, apenas as variáveis dependentes podem representar o efeito das variáveis regressoras (HAIR *et al.*, 1998). Adotando-se um valor limite máximo de dois para os resíduos de *student* (UCLA, 2008), foram em seguida calculados estes resíduos para a variável dependente. Os resultados indicaram que os países Estados Unidos, Malásia e Itália apresentaram valores superiores ao limite, de acordo com os dados descritos na coluna 1 da Tabela 4.11, a seguir, onde estão representados apenas os valores que ultrapassaram os limites deste e dos testes estatísticos seguintes.

Em seguida, verificaram-se os valores da alavancagem para identificar as observações com elevado potencial para influenciar as estimativas dos coeficientes. Geralmente, um ponto com um valor de alavancagem maior do que $(2k + 2)/n$ deve ser examinado, onde k é o número de previsores e n é o número de observações (UCLA, 2008). Logo, um valor excedendo $(2 \times 3 + 2)/49$, ou, 0,163, deverá ser investigado. Na coluna 2 da Tabela 4.11 estão destacados dois países que apresentaram um valor de alavancagem superior a este limite, que foram: Estados Unidos e Cingapura.

O teste efetuado a seguir foi o D de Cook, que é considerado como a medida mais representativa da influência na qualidade geral do modelo alcançado (HAIR *et al.*, 1998). O D de Cook combina informações de medidas de resíduos e de alavancagem. Seu menor valor é zero e à medida que ele cresce mais influente é a medida. Adotou-se como limite o valor de $4/n$ (UCLA, 2008), ou $4/49$, ou 0,0816. Na coluna 3 da Tabela 4.11 estão destacados os países que apresentaram um valor do D de Cook superior a este limite: pela ordem: Estados Unidos, Malásia, Itália, Japão e China.

	Coluna		
	1	2	3
Medida	abs(rstu)	alavancagem	D Cook
Valor	>2	>(2k+2)/n	> 4/n
Limite na amostra	2,0	0,1633	0,0816
China		0,215	0,173
Cingapura		0,185	
Estados Unidos	3,398	0,183	0,737
Itália	2,148		0,137
Japão			0,124
Malásia	3,117		0,432

Tabela 4.11 – Análise de resíduos – todos os países

Como os Estados Unidos estavam presentes em todos os indicadores, foi efetuada uma nova regressão, com o uso do método *stepwise*, mas sem este país. Os resultados estão representados nas Tabelas 4.12 e 4.13 a seguir:

Modelo	R	R2	R2 Ajustado	Erro-padrão	Mudança		
					R2	F	Sig. F
1	0,636	0,405	0,389	1,876	0,405	26,517	0,000

Tabela 4.12 – Resultados da regressão múltipla pelo método *stepwise*, com a retirada dos Estados Unidos da amostra e usando o indicador de desempenho PBV/SD

Modelo	Ítem	Coeficiente		Coeficiente Padronizado Beta	t	Sig.
		B	Erro padrão			
1	(Constante)	-1,942	1,418		-1,369	0,179
	Amplitude dos mercados internacionais	1,490	0,289	0,636	5,149	0,000

Tabela 4.13 – Coeficientes da regressão múltipla e valores do teste t com o uso do método *stepwise*, com a retirada dos Estados Unidos da amostra e usando como indicador de desempenho PBV/SD

A única variável extraída ao aplicar o modelo da regressão múltipla com o método *stepwise* com a retirada dos Estados Unidos da amostra foi a Amplitude dos mercados internacionais, que explicava 38,9% da variação de PBV/SD.

Ao seguir os mesmos passos adotados para a análise dos resíduos na regressão múltipla agora com quarenta e oito países, ou seja, sem os Estados Unidos, chegou-se aos resultados da Tabela 4.14. Analisando-se esta Tabela, observa-se que os valores dos resíduos de student, alavancagem e D de Cook, relativos à Malásia, Itália e Venezuela ainda ultrapassaram os valores-limites. Cálculos sucessivos retirando-se estes países indicaram que surgiram novos valores de resíduos, alavancagem e D de Cook acima dos limites estabelecidos para outros países.

	Coluna		
	1	2	3
Medida	abs(rstu)	alavancagem	D Cook
Valor	>2	>(2k+2)/n	> 4/n
Limite na amostra	2,0000	0,0833	0,0833
Itália	2,147		
Malásia	3,836		0,184
Venezuela		0,109	

Tabela 4.14 – Análise de resíduos – Todos os países excluindo os Estados Unidos

Tais resultados explicitaram a principal limitação da pesquisa. Com a disponibilidade de relativamente poucos países gerando poucos *cases* para os testes estatísticos, é recorrente a existência de observações com potencial de gerarem resíduos acima dos limites considerados aceitáveis para a reta da regressão calculada. Por exemplo, HAIR *et al.* (1998), recomenda que a razão entre o número de observações e o número de variáveis independentes nunca seja menor do que cinco. Esta também foi a razão de não terem sido efetuados testes estatísticos buscando relacionar o ambiente competitivo das nações ao desempenho de indústrias específicas presentes na base de dados do MSCI, uma vez que apenas dois setores: Bancos Comerciais e Serviços de Telecomunicações Diversificados possuíam dados em mais de 40 países, quarenta e seis e quarenta e quatro, respectivamente.

Entretanto, tal situação não invalida o valor dos resultados encontrados, que destacaram:

- Cinquenta e oito indicadores de competitividade dos países apresentaram um relacionamento significativo com o desempenho superior e sustentável das empresas dos países analisados, quando adotado o indicador de desempenho PBV/SD.
- Entre os indicadores de competitividade estudados, aqueles mais merecedores de atenção por parte de organizações privadas, públicas, outros agentes econômicos e nações, interessadas em melhorar o desempenho de suas empresas estão: Sofisticação dos compradores, PIB, Compras governamentais de produtos com tecnologia avançada e a Amplitude dos mercados internacionais.

Estes resultados serão analisados no capítulo 5.

4.3. Limitações

Com apenas quarenta e nove países e *cases* na amostra, há restrições para serem desenvolvidas conclusões definitivas para o problema que se objetivava investigar. Assim os resultados devem ser observados à luz das limitações das fontes de dados e das originárias do método utilizado.

Indicadores de desempenho

Ao incluir nos indicadores de desempenho apenas as parcelas do valor de mercado e contábil das ações, o ponto de vista para o desempenho das empresas incluiu apenas os investidores no patrimônio líquido das mesmas, ou seja, excluiu os fornecedores de capital sob a forma de dívida de longo prazo.

Outro aspecto a mencionar seria que os indicadores obtidos a partir da base de dados do MSCI não consideram em seu denominador o valor de reposição do patrimônio líquido das empresas, mas seu valor contábil, que foi utilizado como uma *proxy* do seu valor de reposição.

Outra limitação identificada associa-se à possibilidade de que diferentes convenções contábeis associadas a diferentes composições de indústrias nos países pesquisados, distorçam o valor dos indicadores valor de mercado/valor contábil.

Fontes de dados

As conclusões também deverão ser limitadas em função da natureza intencional da amostra, aos países que foram incluídos nos testes estatísticos e ao tipo de empresa presente na base de dados do MSCI: de capital aberto e com suas ações apresentando a liquidez necessária para ser incluída na amostra de empresas acompanhadas pela instituição. Desta maneira, as conclusões não poderão associar as características do ambiente mais geral dos países ao desempenho de empresas públicas, de pequeno porte, de capital fechado ou que não possuam o valor de mercado ou as características de liquidez necessárias para serem acompanhadas pelo MSCI.

Um aspecto adicional, associado à base de dados do MSCI, é a possibilidade de que a amostra desta base de dados possua uma concentração maior de empresas que já possuam um bom desempenho, uma vez que um dos critérios para a instituição acompanhar as ações das empresas é que elas disponham de características de liquidez que podem não ser alcançadas por empresas de menor desempenho.

Um outro ponto seria a questão do local onde a ação de uma multinacional está considerada na base de dados do MSCI: ela é alocada a um país de acordo com o seu local de incorporação e do local primário de registro da ação. Desta maneira, se uma empresa conseguir um elevado desempenho na filial de outro país, que possua fatores distintos de competitividade, este resultado será consolidado em seu país de origem. Entretanto, este aspecto é contemplado na teoria do Diamante Competitivo: as condições do ambiente do país de origem são as fontes do desempenho superior. Outro aspecto se refere à definição de localização em si, pois as análises tratam cada país como uma localização única, ao passo que pode haver diferenças regionais dentro de um mesmo país que são mais importantes do que as diferenças entre os países.

Um ponto adicional seria a metodologia seguida pelo MSCI para conceder o peso das empresas nos índices de cada país, que se vincula à proporção do valor de suas ações que são comercializadas no mercado em um intervalo de tempo em relação à proporção de todas as ações comercializadas no mesmo período e que foram consideradas no universo de empresas acompanhadas naquele país. Outro tipo de ponderação, por exemplo, pelo valor das empresas, de suas vendas ou de seus ativos poderia ser mais adequado.

Método utilizado

A pesquisa utilizando dados secundários também pode trazer erros que estão fora do alcance desta pesquisa. Entretanto, acredita-se que os testes estatísticos efetuados contribuiriam para minorar este problema, ao se verificarem dados como observações influentes e *outliers*, por exemplo.

Ao utilizar regressões lineares, é necessário analisar os resultados com um especial cuidado, uma vez que pode ocorrer a existência de construtos embutidos em outros construtos que podem estar omitidos. Por exemplo, como descrito, a variável: Compras governamentais de produtos com tecnologia avançada podem estar associadas a outros construtos como a Sofisticação dos compradores ou a qualidade da administração governamental, que por sua vez se associa à outras variáveis incluídas nos *rankings* de competitividade como: a Eficiência do sistema legal, Confiança pública nos políticos ou o Desvio de fundos públicos. Este problema pode ter sido potencializado ao ser utilizado o método *stepwise*, como efetuado na pesquisa e pela presença de uma elevada multi-colinearidade entre as variáveis, o que foi observado.

Uma limitação adicional seria a possibilidade da existência de outros tipos de relacionamentos entre os indicadores de competitividade e o desempenho de empresas que não sejam lineares. Por exemplo, o indicador PBV foi abandonado, pois ele não atendeu à premissa de relacionamento linear com as variáveis independentes testadas.

Os resultados são também sujeitos à discussão do fenômeno da causalidade reversa, ou seja: seria o PIB elevado uma causa ou decorrência do desempenho das empresas? Para estudar melhor este aspecto seria necessária uma série mais longa de dados, que permitisse um estudo longitudinal ou o emprego do método

das equações estruturais que não foi possível neste estudo devido à limitação no tamanho da amostra.

Finalmente, a principal limitação da pesquisa residiu no pequeno tamanho da amostra de países, que originou a ocorrência de resíduos acima dos limites aceitáveis que não puderam ser tratados estatisticamente de maneira satisfatória, uma vez que, ao serem excluídos os *cases* correspondentes aos países que apresentavam valores dos resíduos superiores aos limites da literatura, novos valores de resíduos acima dos limites aceitáveis eram gerados sucessivamente.