

QUEM SÃO AS EMPRESAS COMPARÁVEIS? UMA ANÁLISE DO MÚLTIPLO P/B

RICARDO GOULART SERRA

CENTRO UNIVERSITÁRIO ÁLVARES PENTEADO (FECAP)
ricardo.serra@uol.com.br

LUIZ PAULO LOPES FÁVERO

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO -
FEA
lpfaver@usp.br

Introdução

A avaliação de empresas é um dos grandes desafios em finanças. Uma das abordagens para avaliar uma empresa é a avaliação relativa ou avaliação por múltiplos.

A preocupação central para a execução desta avaliação é encontrar empresas parecidas com a que está sendo avaliada (empresa alvo) e com preço observável, chamadas empresas comparáveis (comparables). O mais comum, no Brasil, é usar como comparables as empresas listadas na bolsa de valores e do mesmo setor da empresa alvo.

Problema de Pesquisa e Objetivo

A questão que se coloca a partir desta prática é: considerando um agrupamento das empresas comparáveis por setor, a variabilidade dos múltiplos de empresas de um mesmo setor é significativa? Adicionalmente, pode-se perguntar: esta variabilidade seria menor caso o agrupamento se desse por fundamentos econômicos (cluster)?

Desta forma, o objetivo central deste artigo é decompor a variância do múltiplo P/B nos níveis (1) empresa e (2) setor/cluster.

Fundamentação Teórica

A seleção de um grupo de empresas comparáveis é o ponto crítico no processo de avaliação de empresas por múltiplos.

Pode-se formar um grupo de empresas comparáveis por meio de pelo menos duas lógicas distintas: (a) empresas do mesmo setor (Alford, 1992; Liu, Nissim & Thomas, 1999; Kim & Ritter, 1999; Lie & Lie, 2002) e (b) empresas com o mesmo fundamento econômico (Boatsman & Baskin, 1981; Bhojraj & Lee, 2002; Dittmann & Maug, 2008).

Metodologia

Foram utilizadas três modelagens:

1. Modelagem multinível: para analisar a decomposição da variância do P/B nos dois níveis de análise, empresa e setor/cluster;
2. Regressão linear: para a identificação dos fundamentos econômicos determinantes do múltiplo P/B, visando o agrupamento por fundamento econômico e
3. Análise de conglomerado para o agrupamento por fundamento econômico por meio das variáveis identificadas como determinantes do P/B.

Foram analisadas 70 empresas de 17 setores em 4T2014.

Análise dos Resultados

Identificou-se indesejável alta variabilidade significativa entre empresas de um mesmo setor: 77,3% da variabilidade total. Visando reduzir essa variabilidade, agrupou-se as empresas por fundamentos econômicos. Notou-se significativa redução da variabilidade entre empresas de um mesmo cluster: 33,5%, mínimo entre os cenários analisados, indicando que seria preferível o agrupamento por fundamentos econômicos ao agrupamento por setor, para avaliar empresas brasileiras por múltiplo médio de P/B.

Conclusão

Conclui-se que o agrupamento setorial teria agrupado empresas mais heterogêneas do que o agrupamento por fundamentos econômicos. A maior parcela da variabilidade do múltiplo P/B, (i) no agrupamento setorial fica no nível da empresa e (ii) no agrupamento por fundamento econômico fica no nível do cluster. Em sendo desejável o mínimo de variabilidade entre as empresas comparáveis, teria sido preferível o agrupamento por fundamento econômico para avaliar empresas brasileiras por P/B no 4T2014.

Referências Bibliográficas

ALFORD, 1992; BHOJRAJ; LEE, 2002; BOATSMAN; BASKIN, 1981; CHENG; MCNAMARA, 2000; COUTO JR.; GALDI, 2012; DAMODARAN, 2006; DITTMANN; MAUG, 2008; FÁVERO ET AL., 2009; FÁVERO, 2015; HENSCHKE; HOMBURG, 2009; HOFMANN, 1997; KIM; RITTER, 1999; LIE; LIE, 2002; LIU ET AL., 1999; NEL ET AL., 2013; PALEPU ET AL., 1997; PENMAN, 1996; RABE-HESKETH; SKRONDAL, 2012; RAUDENBUSH ET AL., 2004; SNIJDERS; BOSKER, 1999; SERRA; SAITO, 2016; SERRA; WICKERT, 2014; SHORT ET AL., 2006; WEST ET AL., 2015; WILCOX, 1984

QUEM SÃO AS EMPRESAS COMPARÁVEIS? UMA ANÁLISE DO MÚLTIPLO P/B

RESUMO

A dinâmica da avaliação de empresas por múltiplos requer que as empresas comparáveis sejam realmente similares à empresa sendo avaliada. O ideal é que a variância dos múltiplos seja (i) pequena entre as empresas comparáveis e (ii) grande entre as empresas comparáveis e as empresas não comparáveis. Existem pelo menos duas maneiras para selecionar empresas comparáveis: (a) empresas do mesmo setor (agrupamento por setor) ou (b) empresas com mesmo fundamento econômico (agrupamento por *cluster*). Qual das duas maneiras produziria a menor variância entre os múltiplos das empresas comparáveis? Visando responder este questionamento, o objetivo deste artigo é decompor a variância do múltiplo P/B nos níveis (1) empresa e (2) setor/*cluster*. Utilizou-se, (x) para decompor a variância do múltiplo nos dois níveis de análise: modelos hierárquicos lineares, (y) para o agrupamento das empresas por fundamento econômico: análise de conglomerado e (z) para a identificação empírica dos fundamentos econômicos relacionados ao P/B: regressão linear. Analisou-se 70 empresas brasileiras no quarto trimestre de 2014. Os resultados indicam que o agrupamento por fundamento econômico produziu (i) menor variância entre os múltiplos das empresas comparáveis e (ii) maior variância entre os múltiplos de empresas comparáveis e empresas não comparáveis, favorecendo a avaliação por múltiplos.

PALAVRAS CHAVE: *Price-to-book* (P/B), Múltiplos, Avaliação de Empresas.

WHO ARE MY PEERS? AN ANALYSIS OF P/B MULTIPLE

ABSTRACT

The dynamic of multiple valuation requires that comparable companies be really similar to the company being valued. Ideally, multiples variance should be (i) small within the comparables and (ii) large between comparables and non-comparables. There are at least two ways to select comparables: (a) companies from the same sector (sector grouping) and (b) companies with the same economic fundamentals (cluster grouping). Which of the two would produce the least comparable multiples' variance? In order to answer this question, the objective of the present paper is to decompose P/B multiple variance in two levels: (1) company and (2) sector/cluster. It was used, (x) to decompose multiple variance: hierarchical linear model, (y) to group the companies by economic fundamental: cluster analysis and (z) to empirically identify the economic fundamental related to P/B: linear regression. Seventy Brazilian companies were analyzed for the fourth quarter of 2014. The results indicate that the cluster grouping (by economic fundamentals) produced (i) the smallest variance of multiples of comparables and (ii) the largest variance of multiples of comparables and non-comparables, which favors multiple valuation.

KEYWORDS: *Price-to-book* (P/B), Multiples, Valuation.

ÁREA TEMÁTICA: **Finanças, Apreçamento de Ativos (XIX SemeAd)**

1. INTRODUÇÃO

A avaliação de empresas é um dos grandes desafios em finanças. Uma das abordagens para avaliar uma empresa é a avaliação relativa ou avaliação por múltiplos. A avaliação de empresas, por esta abordagem, dá-se indiretamente, a partir de índices ou múltiplos tais como Preço/Lucro (*Price/Earnings* ou P/E), Preço/Valor Patrimonial (*Price/Book* ou P/B) ou *Firm Value/EBITDA* (FV/EBITDA).

A preocupação central para a execução desta avaliação é encontrar empresas parecidas com a que está sendo avaliada (empresa alvo) e com preço observável, chamadas empresas comparáveis (*comparables*).

O mais comum, no Brasil, é usar como *comparables* as empresas listadas na bolsa de valores e do mesmo setor da empresa alvo. A questão que se coloca a partir desta prática é: o múltiplo é um parâmetro setorial? Para se calcular o preço de uma empresa a partir do preço de empresas do mesmo setor, é fundamental que as empresas do setor sejam homogêneas entre si, ou seja, apresentem baixa variância entre seus múltiplos.

Desta forma, o primeiro objetivo deste artigo é decompor a variância dos múltiplos P/B das empresas (a) na parcela relativa à variância entre empresas comparáveis (empresas do mesmo setor) e (b) na parcela relativa a variância entre os setores (ou seja, entre empresas comparáveis e empresas não comparáveis). As hipóteses que este artigo se propõe a testar, relativas a este objetivo, são:

Hipótese H1: há variância significativa dos múltiplos de empresas de um mesmo setor.

Hipótese H2: há variância significativa dos múltiplos de empresas de diferentes setores.

Seria importante que não houvesse variância significativa identificada quando da verificação da hipótese H1 (nível empresa) e que a maior concentração da variância estivesse no nível setorial (H2). Havendo variância significativa entre empresas de um mesmo setor, levanta-se uma segunda questão: esta variância seria menor caso o agrupamento se desse por fundamentos econômicos?

Neste sentido, o segundo objetivo deste artigo é decompor a variância dos múltiplos P/B das empresas (a) na parcela relativa a variância entre empresas comparáveis (agora definidas como empresas com mesmo fundamento econômico, agrupadas em um *cluster*) e (b) na parcela relativa a variância entre os *clusters* (ou seja, entre empresas comparáveis e empresas não comparáveis). Sendo assim, este artigo se propõe a testar as mesmas hipóteses H1 e H2 também para grupos formados por fundamento econômico (*clusters*), sendo:

Hipótese H3: há variância significativa dos múltiplos de empresas de um mesmo *cluster*.

Hipótese H4: há variância significativa dos múltiplos de empresas de diferentes *clusters*.

Portanto, o objetivo central deste artigo é analisar a decomposição da variância do múltiplo P/B nos níveis (1) empresa e (2) setor/*cluster*. Foi testado o múltiplo P/B de empresas brasileiras listadas na bolsa de valores de São Paulo (Bovespa) em 31 de dezembro de 2014.

Por se tratar de dados aninhados, serão estimados modelos hierárquicos lineares para a verificação das hipóteses H1 a H4, conforme discutido na seção 3. Esta técnica, considerada multinível, permite segregar a variância do objeto do estudo (no caso, múltiplos) nos vários níveis de análise (no caso, empresa e setor/*cluster*), sendo ainda pouco exploradas em estudos empíricos ligados às áreas de administração e contabilidade (Snijders & Bosker, 1999; Fávero *et al.*, 2009).

Em contraste com os modelos de regressão linear por mínimos quadrados ordinários, estas técnicas permitem que sejam reconhecidas observações e suas respectivas heterogeneidades dentro de um mesmo grupo e entre os grupos a que estiverem aninhadas, possibilitando que se investigue a variância em caráter multinível da variável de desempenho (Hofmann, 1997).

Este artigo contém esta seção introdutória, seguida da Fundamentação Teórica e da Metodologia. As duas últimas seções apresentam os resultados e sua análise, e as considerações finais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Pode-se avaliar empresas, basicamente, por meio de técnicas baseadas em (a) valores contábeis, (b) perspectivas futuras ou (c) avaliação relativa.

Em avaliação relativa ou avaliação por múltiplos, infere-se o valor de uma empresa a partir do valor de uma ou mais empresas similares. A avaliação por múltiplos baseia-se na ideia de que ativos idênticos têm preços idênticos (*Law of One Price*), assim, ativos similares deveriam ter preços similares. Seu grande apelo é a disponibilidade das informações e a facilidade do cálculo. Seu grande problema é a identificação de empresas similares e com preço (*comparables*).

2.1. Drivers de valor

Para se apontar quais *drivers* de valor são capturados pelo *Price to Book*, considerou-se que as empresas sejam perpetuidades desde o momento inicial e seu preço seja dado por (Serra & Saito, 2016):

$$\text{Preço} = \frac{FC}{(i-g)} = \frac{LL \times \left(1 - \frac{g}{r}\right)}{(i-g)} \quad (1)$$

em que FC é o fluxo de caixa para o acionista, LL é o lucro líquido, g é a taxa de crescimento perpétuo, r é o *return on equity* (ROE) e i é o custo de capital próprio.

O múltiplo P/B pode ser calculado como:

$$\frac{P}{B} = \frac{\frac{LL \times \left(1 - \frac{g}{r}\right)}{(i-g)}}{B} = \frac{r-g}{(i-g)} = 1 + \frac{r-i}{(i-g)} \quad (2)$$

em que P é o valor econômico do patrimônio líquido, *price* ou *equity value*, B é o valor contábil do patrimônio líquido ou *book value*, LL é o lucro líquido, g é a taxa de crescimento perpétuo, r é o *return on equity* (ROE) e i é o custo de capital próprio.

Pode-se verificar que os *drivers* de valor capturados pelo múltiplo P/B são retorno, custo de capital e crescimento. Mais rigorosamente poder-se-ia dizer: retorno adicional (acima do custo de capital), custo de capital e crescimento. Estudos empíricos corroboram a relação do P/B com os *drivers* acima expostos (Wilcox, 1984; Bhojraj & Lee, 2002; Serra & Saito, 2016). Outros estudos documentam a intensidade da relação entre os *drivers* e os múltiplos (Penman, 1996).

Quando o retorno (r) é maior do que o custo de oportunidade (i), observa-se que o resultado da Expressão 2 é maior do que 1, ou seja, quando a empresa agrega valor seu preço é maior do que o capital investido. Quando o retorno é menor do que o custo de oportunidade, dá-se o inverso, a empresa destrói valor e vale menos do que o capital investido, portanto, seu P/B é menor do que 1. A empresa vale o capital investido e seu P/B é igual a 1 quando ela

rentabiliza o capital ao mesmo custo de oportunidade. Observa-se também que para o crescimento ter valor financeiro (e não estratégico) ele precisa vir acompanhado de retorno em excesso ao custo de capital (Palepu, Bernard & Healy, 1997; Serra & Saito, 2016).

2.2. Empresas comparáveis

Por se tratar de uma precificação relativa a partir do valor de uma ou mais empresas similares ou comparáveis, a seleção de uma empresa ou um grupo de empresas comparáveis torna-se crítica no processo de avaliação de empresas por múltiplos. Para se calcular o preço de uma empresa a partir do preço de um grupo de empresas, é fundamental que este grupo de empresas seja homogêneo entre si e parecido com a empresa sendo avaliada.

Pode-se formar um grupo de empresas comparáveis por meio de pelo menos duas lógicas distintas: (a) empresas do mesmo setor (Alford, 1992; Liu, Nissim & Thomas, 1999; Kim & Ritter, 1999; Lie & Lie, 2002; Couto Jr. & Galdi, 2012) e (b) empresas com o mesmo fundamento econômico (Boatsman & Baskin, 1981; Bhojraj & Lee, 2002; Dittmann & Maug, 2008).

A lógica para formação baseada em empresas do mesmo setor considera que estas sejam semelhantes operacional e financeiramente, apresentando, portanto, *drivers* de valor similares: custo de capital, retorno e crescimento. Quanto mais restrita a definição de setor, melhores são os resultados (Alford, 1992; Henschke & Homburg, 2009; Nel, Bruwer & Roux, 2013), porém, principalmente em mercados com poucas empresas listadas, restringir a definição do setor pode resultar em um pequeno número de empresas por setor. Neste sentido, é comum abrir mão da homogeneidade — trabalhando com definições mais amplas — em troca de uma maior quantidade, visando uma diminuição do erro de estimação.

Quando a lógica para a formação é baseada nos fundamentos econômicos, entende-se que não necessariamente empresas do mesmo setor tenham *drivers* de valor similares, além de que empresas de diferentes setores poderiam ser agrupadas por apresentarem mesmos *drivers* de valor. Portanto, por esta abordagem, empresas similares não são todas do mesmo setor nem estão limitadas a pertencerem ao mesmo setor. Por esta lógica, empresas comparáveis a empresa alvo são àquelas com mesmos fundamentos econômicos ou *drivers* de valor.

Destas duas lógicas para a identificação de empresas comparáveis, a mais usual entre analistas é a de empresas do mesmo setor (Damodaran, 2006).

Quando a lista de empresas de um mesmo setor é generosa, afunila-se a lista por filtros visando uma maior homogeneização. Os filtros podem ser operacionais ou financeiros, por exemplo: mesmo subsetor, mesma lógica de negócio, mesma rentabilidade, mesmo tamanho, mesmo endividamento, mesma perspectiva de crescimento entre outros (Serra & Wickert, 2014). Cheng e McNamara (2000) e Bhojraj e Lee (2002) concluem que filtros (por exemplo, tamanho) proporcionam melhores resultados. Alford (1992), por outro lado, documentou que, uma vez controlado por setor, filtros adicionais (tamanho e crescimento) não reduzem os erros na avaliação ao se utilizar o P/E.

A alternativa é usar múltiplos ajustados para considerar uma variável que possa ser diferente entre as empresas da amostra. Existem, por exemplo, (a) ajustes relacionados aos *drivers* de valor, que poderiam ser utilizados por todas as empresas, entre os quais se pode citar o PEG (P/E dividido pelo crescimento) ou (b) ajustes relacionados a características importantes para a lógica de negócio de um setor específico, que teriam utilização mais restrita, entre os quais pode-se citar o *Landbank adjusted multiple* (múltiplo formado com o preço menos a parcela do *landbank* já paga, que seria uma alternativa para o setor de *real estate*). A principal crítica ao PEG é que a relação entre crescimento e valor não é linear e a

principal crítica ao *Landbank adjusted multiple* é a dificuldade que um analista externo à empresa tem para avaliar o *landbank* qualitativamente.

3. METODOLOGIA

3.1. Descrição da amostra

Os dados relativos ao valor de mercado do patrimônio líquido (*equity value*, preço ou P) valor de mercado da firma (*firm value*), valor contábil do patrimônio líquido (patrimônio líquido, *book* ou B), vendas e lucro líquido (*earnings* ou E) foram obtidos no sistema de informação Economática[®]. Os preços por ação (ajustados por proventos) também foram obtidos no sistema de informação Economática[®] pelo período de 2 anos findos em 31 de dezembro de 2014.

Os múltiplos foram calculados considerando o valor de mercado do 4T2014 e o valor de demonstrativo financeiro do 3T2014, ou seja: P_{4T2014}/B_{3T2014} .

Trabalhou-se com ações de empresas listadas no Ibovespa. Fala-se em empresas e não ações, pois o múltiplo é o mesmo para uma mesma empresa, independentemente da classe da ação (ON, PN etc.). A amostra foi restringida às empresas que dispunham de todas as informações relativas às variáveis e que apresentavam múltiplo positivo. Posteriormente, eliminaram-se os múltiplos acima de 3 vezes o desvio padrão.

Considerou-se a classificação por setores do sistema de informação Economática[®]. Os setores Outros e Fundos foram eliminados da amostra. Após os filtros, trabalhou-se com os setores: Alimentos e Bebidas, Comércio, Construção, Eletroeletrônicos, Energia Elétrica, Finanças e Seguros, Máquinas Industriais, Minerais não Metálicos, Papel e Celulose, Petróleo e Gás, Química, Siderurgia e Metalurgia, Software e Dados, Telecomunicações, Têxtil, Transporte e Veículos e Peças. No total, foram analisadas 70 empresas.

3.2. Modelagem

Foram utilizadas três modelagens:

- (1) Modelagem multinível: para analisar a decomposição da variância do múltiplo P/B nos dois níveis de análise, empresa e setor/*cluster*;
- (2) Regressão linear: para a identificação dos fundamentos econômicos determinantes do múltiplo P/B, visando o agrupamento por fundamento econômico e
- (3) Análise de conglomerado para o agrupamento por fundamento econômico por meio das variáveis identificadas como determinantes do P/B.

3.2.1. Modelagem Multinível

De maneira geral, e seguindo a lógica proposta por Raudenbush *et al.* (2004) e West, Welch e Galecki (2015), um modelo hierárquico linear de dois níveis (HLM2) apresenta dois submodelos, sendo um para cada nível de análise de uma estrutura aninhada de dados, sendo o primeiro nível representado pela empresa e segundo nível representado pelo setor/*cluster*. Nesse sentido, pode-se definir, para determinada variável dependente Y (múltiplo analisado) que:

$$\text{Nível 1: } Y_{jk} = \beta_{0k} + r_{jk} \quad (3)$$

em que Y_{jk} é a variável dependente (múltiplo) da empresa j pertencente ao setor/*cluster* k e r_{jk} é o termo de erro relativo à empresa j do setor k que representa a variância entre empresas do

mesmo setor/*cluster* ou a variância relativa ao nível 1 da análise, com distribuição normal, média igual a zero e variância σ^2 .

$$\text{Nível 2: } \beta_{0k} = \gamma_{00} + u_{0k} \quad (4)$$

em que γ_{00} é o intercepto do segundo nível de análise (setor/*cluster*) que representa a média geral e u_{0k} é o termo de erro relativo à variância entre grupos (setor/*cluster*) ou a variância relativa ao nível 2 da análise.

Logo, combinando-se as expressões (3) e (4), chega-se à seguinte Expressão de um modelo nulo HLM2, sem a inclusão de variáveis explicativas de níveis 1 e 2 nem efeitos aleatórios:

$$\beta_{0k} = \gamma_{00} + u_{0k} + r_{jk} \quad (5)$$

A Expressão (5) facilita a decomposição da variância nos dois níveis de análise, permitindo que sejam verificadas as hipóteses H1 a H4.

Segundo Rabe-Hesketh e Skrondal (2012), enquanto os parâmetros dos efeitos fixos são estimados por máxima verossimilhança, os componentes de variância dos termos de erro podem ser estimados por máxima verossimilhança ou por máxima verossimilhança restrita. Seguindo a lógica apresentada por Fávero (2015), os componentes de variância dos termos de erro serão estimados por máxima verossimilhança restrita em cada um dos modelos propostos no presente artigo.

3.2.2. Regressão Linear

O modelo de regressão linear utilizado será similar ao exposto na Expressão 6.

$$Y_j = a + b_1 \times X_{1j} + b_2 \times X_{2j} + \dots + b_n \times X_{nj} + e_j \quad (6)$$

em que Y_j é a variável dependente (múltiplo) da empresa j , a é o intercepto, b_1 a b_n são os coeficientes angulares das variáveis X_1 a X_n , sendo as variáveis X_{1j} a X_{nj} as variáveis explicativas 1 a n da empresa j e e_j é o termo de erro, com distribuição normal, média igual a zero e variância σ^2 .

3.2.3. Análise de Conglomerado

O agrupamento alternativo ao agrupamento tradicional por setor foi construído por meio de análise de conglomerado. A análise deu-se em duas etapas:

1. a primeira etapa de análise de conglomerado hierárquico por meio do método aglomerativo. A medida de distância foi calculada pela distância quadrática euclidiana (*squared euclidean distance*) e o algoritmo de agrupamento foi o da distância média (*between group linkage*). Utilizou-se a variável padronizada (*z-score*) para que as escalas ou magnitudes das variáveis não influenciassem os agrupamentos. A definição do número de agrupamento deu-se por observação, a critério dos autores, do incremento dos coeficientes utilizados no esquema de aglomeração.

2. a segunda etapa de análise de conglomerado não hierárquico *k-means*, a partir do número de agrupamento definido na primeira etapa.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1. Estatísticas descritivas

No total, trabalhou-se com 70 empresas de 17 setores — após a consideração da restrição das informações (seção 3.1). A Tabela 1 mostra a quantidade de empresas por setor e o múltiplo médio do setor.

Tabela 1 — Quantidade de empresas e múltiplo médio por setor.

Nome	Quantidade	P/B
Alimentos e Beb.	5	2,99
Comércio	4	3,35
Construção	8	0,75
Eletroeletrônicos	1	2,64
Energia Elétrica	14	1,93
Finanças e Seg.	1	0,94
Máquinas Indust.	1	5,15
Minerais não Met.	2	2,28
Papel e Celulose	1	1,91
Petróleo e Gás	2	1,13
Química	1	3,78
Sider. & Metalur.	6	0,96
Software e Dados	1	5,06
Telecomunicações	3	1,09
Têxtil	7	1,99
Transporte	6	3,28
Veículos e peças	7	1,44

No que diz respeito às variáveis, além de retorno (medido pelo *return on equity* do trimestre anterior, ROE), custo de capital (medido pelo beta alavancado ajustado por Scholes e Williams (1977), BETA) e crescimento (medido pelo crescimento anual para 1, 2 e 3 anos históricos findos no trimestre anterior, G_1, G_2 e G_3), identificados pela Expressão 2 como sendo os *drivers* do P/B, utilizou-se também como potencial variável explicativa para o P/B o tamanho (medido pelo logaritmo do *equity value*, SIZE) — Cheng e McNamara (2000) e Bhojraj e Lee (2002) indicam que o filtro tamanho ajuda na explicação dos múltiplos. Estas variáveis serão oferecidas como variáveis explicativas do P/B e, as que tiverem relação significativa com o mesmo serão, posteriormente, utilizadas para o agrupamento por fundamento econômico como alternativa ao agrupamento por setor.

A Tabela 2 apresenta a média e o desvio padrão das variáveis selecionadas.

Tabela 2 — Média e desvio padrão das variáveis selecionadas.

	P/B	ROE	G_1	G_2	G_3	BETA	SIZE
Brasil							
Média	2,01	14,7%	9,8%	22,8%	43,9%	0,42	15,13
Desv. Pad	1,62	9,3%	15,2%	36,1%	49,3%	0,33	1,58

A Tabela 3 apresenta as correlações entre o P/B e cada uma das variáveis selecionadas, além das correlações entre as mesmas.

Tabela 3 — Correlação entre o P/B e as variáveis selecionadas.

	P/B	ROE	G_1	G_2	G_3	BETA
ROE	0,6790 (0,0000)					
G_1	0,0938 (0,4400)	0,0475 (0,6960)				
G_2	0,1691 (0,1617)	0,0448 (0,7129)	0,8409 (0,0000)			
G_3	0,1179 (0,3311)	0,0021 (0,9865)	0,6501 (0,0000)	0,8674 (0,0000)		
BETA	-0,0883 (0,4671)	-0,0582 (0,6324)	-0,1353 (0,2641)	-0,0827 (0,4959)	0,0469 (0,6998)	
SIZE	0,4540 (0,0001)	0,1715 (0,1557)	-0,0936 (0,4411)	-0,0521 (0,6683)	0,0089 (0,9414)	0,3581 (0,0023)

Obs.: Significância entre parêntesis.

Verifica-se correlação significativa entre o P/B e: o retorno (ROE) e o tamanho (*SIZE*). Os sinais das correlações entre P/B e: retorno (positivo), beta (negativo) e crescimento (positivo) são esperados, de acordo com a Expressão (2). A correlação positiva entre tamanho e beta é comum na literatura brasileira. A correlação significativa entre as 3 variáveis de crescimento (G_1, G_2 e G_3) também é esperada.

4.2. Análise da decomposição da variância do múltiplo P/B

A análise da decomposição da variância do P/B foi dividida em duas partes: (1) quando o agrupamento foi setorial e (2) quando o agrupamento foi por fundamento econômico.

4.2.1. Agrupamento Setorial

Nesta seção considera-se o agrupamento por setor, conforme classificação da Econômica[®].

4.2.1.1. Modelo nulo: decomposição de variância por empresa e setor

Pode-se, por meio do modelo nulo de uma análise multinível (Expressão 5), decompor a variância por nível (no caso: empresa e setor). A Tabela 4 apresenta os componentes e a decomposição da variância devido a cada nível (empresa e setor).

Tabela 4 — Modelo nulo: decomposição da variância por empresa e setor. Modelo $Y_{jk} = \gamma_{00} + u_{0k} + r_{jk}$, em que Y_{jk} é o múltiplo da empresa j e do setor k .

Variância	Componente de Variância	Decomposição da Variância
Nível 1: Empresa (r_{jk})	2,1205	77,3%
Nível 2: Setor (u_{0k})	0,6210	22,7%
Significância teste LR	0,0220	

Verifica-se que a modelagem multinível é melhor do que a modelagem por regressão linear (significância do teste LR é 0,0220). Portanto, existe (a) variância significativa entre empresas de um mesmo setor e (b) variância significativa entre empresas de setores diferentes, justificando a modelagem multinível. A alta variância relativa entre empresas de um mesmo setor (77,3%) é preocupante para a aplicação de múltiplos médios setoriais em

avaliação de empresas. Sendo (a) retorno, (b) crescimento e (c) custo de capital três dos fatores determinantes do P/B (Bhojraj & Lee, 2002; Serra & Saito, 2016), infere-se que as empresas de um mesmo setor não são homogêneas no conjunto dos mesmos. A alta heterogeneidade entre as empresas de um mesmo setor prejudica a avaliação por múltiplos por meio de múltiplos setoriais, prática comum.

Portanto, pode-se dizer, com relação às hipóteses H1 e H2: (H1) há variância significativa dos múltiplos de empresas de um mesmo setor e (H2) há variância significativa dos múltiplos de empresas de diferentes setores. Além disto, a maior parcela da variância dá-se entre empresas de um mesmo setor, não adequado para a avaliação por múltiplos.

4.2.2. Agrupamento por Fundamento Econômico

Dada a indesejável alta variância dos múltiplos entre empresas de um mesmo setor (Tabela 4), uma alternativa seria restringir a definição de setor para que as empresas classificadas em cada setor fossem mais homogêneas. Tendo em vista que alguns estudos limitam a 5 o número mínimo de empresas em um setor (Boatsman & Baskin, 1981; Lie & Lie, 2002) e verificando que, no Brasil, com a classificação setorial atual, aproximadamente metade dos setores tem menos do que 5 empresas (Tabela 1), a adoção de uma definição setorial mais restrita torna-se inviável.

A alternativa é a de agrupar as empresas por semelhança em fundamentos econômicos.

4.2.2.1. Fundamentos econômicos

Visando analisar empiricamente os fundamentos econômicos do P/B e considerando que os setores não são homogêneos entre si, analisou-se o P/B por meio de um modelo de regressão linear conforme a Expressão 6 (não se utilizou modelos hierárquicos, pois, em toda a seção 4.2.2., entende-se que empresas do mesmo setor não têm o mesmo fundamento econômico e, portanto, não pertencem ao mesmo contexto). Primeiramente testou-se o modelo oferecendo-se as três variáveis teóricas: retorno (ROE), custo de capital (medido pelo beta alavancado, por se tratar do P/B do *equity*, BETA) e o crescimento (medido pelo crescimento histórico, um de cada vez por apresentarem alta correlação entre si): modelos 1 a 3. Posteriormente, considerou-se também a variável tamanho (*SIZE*): modelo 4. Ao todo foram testados 4 modelos. A Tabela 5 apresenta os resultados das regressões.

Tabela 5 — Modelos de regressão (1 a 4) com a variável dependente P/B e as diversas variáveis explicativas.

	1	2	3	4
CTE	0,332 (0,365)	0,233 (0,515)	0,222 (0,542)	-5,933 (0,000)
ROE	11,745 (0,000)	11,689 (0,000)	11,774 (0,000)	10,229 (0,000)
BETA	-0,205 (0,518)	-0,188 (0,545)	-0,270 (0,392)	-0,970 (0,005)
G_1	0,406 (0,294)			
G_2		0,612 (0,084)		0,671 (0,002)
G_3			0,392 (0,136)	
SIZE				0,443 (0,000)
R ² Ajust.	0,467	0,482	0,478	0,637

Obs.: Significância entre parêntesis.

Pelo modelo teórico (Expressão 2), as variáveis retorno, custo de capital e crescimento futuro são as determinantes do P/B (variáveis teóricas). Devido à dificuldade de obtenção do custo de capital e do crescimento futuro, trabalhou-se com as variáveis alternativas beta alavancado (BETA) e crescimento histórico, respectivamente. Os modelos 1 a 3 indicam haver relação entre as mesmas e o P/B (exceto BETA). Quando considerado o tamanho, o modelo 4 indica que as variáveis determinantes do P/B (variáveis empíricas) são: retorno (ROE), beta alavancado (BETA), crescimento histórico de 2 anos e tamanho (SIZE). O sinal positivo do coeficiente da variável SIZE pode indicar que as empresas maiores tenham mais facilidade em obter e manter vantagens competitivas (Serra & Saito, 2016). Os demais sinais estão condizentes com a teoria (Expressão 2). Nota-se que o modelo 2 é preferível aos modelos 1 e 3, por ter todas as variáveis significativas e R² mais alto. Da mesma forma, o modelo 4 é preferível ao modelo 2, portanto, mostrando-se o melhor entre os 4 modelos testados.

4.2.2.2. Agrupamento

Por meio da análise de conglomerado descrita na seção 3.2.3., obtiveram-se os agrupamentos A1 e A2 a partir das variáveis teóricas (retorno, beta alavancado e crescimento histórico) e A3 e A4 a partir das variáveis empíricas (retorno, beta, crescimento histórico e tamanho), com 17, 12, 16 e 12 *clusters*, respectivamente.

Optou-se por mais de um agrupamento para esta análise. Esta opção visou reduzir o número de *clusters* com apenas uma observação (pois não seriam considerados na análise multinível).

4.2.2.3. Modelo nulo: decomposição de variância por empresa e *cluster*, para diversos agrupamentos

Utilizou-se o modelo nulo para decompor a variância por nível. A Tabela 6 apresenta os componentes e a decomposição da variância devido a cada nível para os diferentes agrupamentos (formados por meio da análise de conglomerado).

Tabela 6 — **Modelo nulo: decomposição da variância por empresa e diversos agrupamentos (A1 a A4).** Modelo $Y_{jk} = \gamma_{00} + u_{0k} + r_{jk}$, em que Y_{jk} é o múltiplo da empresa j e do setor k .

	A1	A2	A3	A4
Quantidade <i>Clusters</i>	17	12	16	12
Variância				
Nível 1: Empresa (r_{jk})	1,5912	1,5401	1,2441	1,3688
(%)	51,9%	48,7%	33,5%	38,7%
Nível 2: <i>Cluster</i> (u_{0k})	1,4718	1,6223	2,4696	2,1657
(%)	48,1%	51,3%	66,5%	61,3%
Significância teste LR	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Observa-se que, na Tabela 6, quando as empresas são agrupadas por fundamento econômico, o múltiplo P/B também apresenta variância significativa entre empresas de um mesmo *cluster* (r_{jk}) e variância significativa entre empresas de *clusters* distintos (u_{0k}).

Portanto, pode-se dizer, com relação às hipóteses H3 e H4: (H3) há variância significativa dos múltiplos de empresas de um mesmo *cluster* e (H4) há variância significativa dos múltiplos de empresas de diferentes *clusters*.

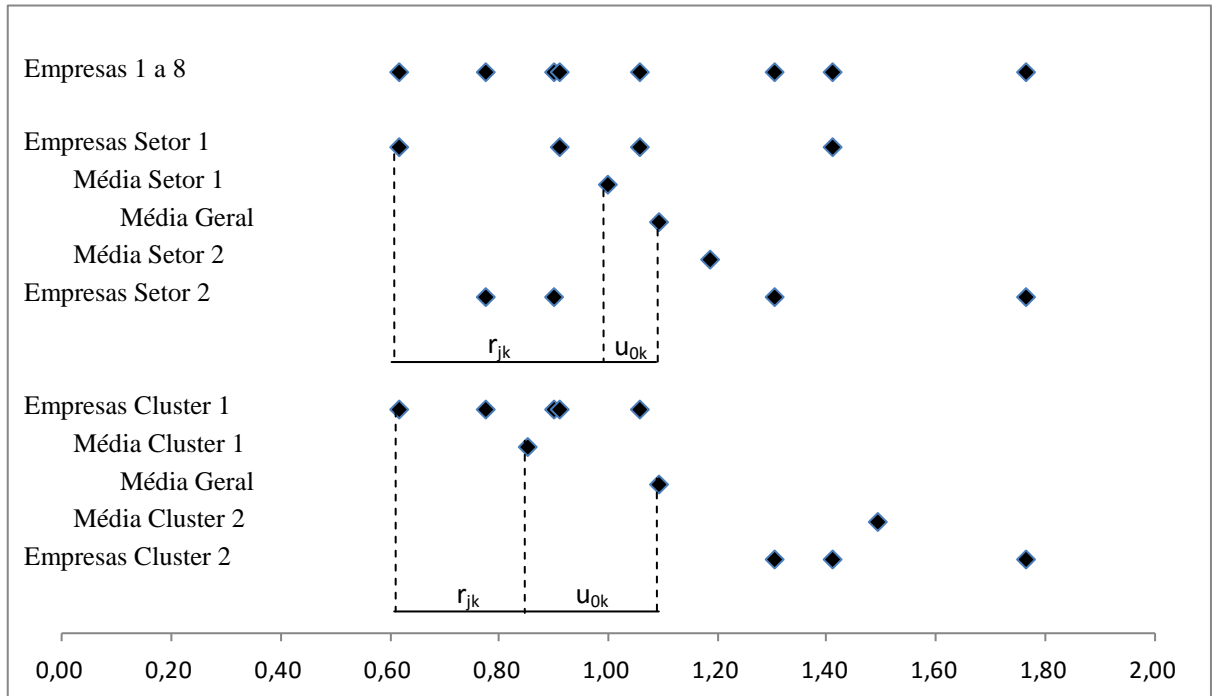
No entanto, diferentemente do agrupamento setorial (Tabela 4, em que se verificou que a maior parcela da variância está entre empresas de um mesmo setor), a maior parcela da variância está entre empresas de *clusters* distintos — invertendo-se o que tinha sido obtido com o agrupamento setorial, exceto para um dos cenários analisados. Este resultado indica que a opção de agrupamento por fundamentos econômicos é capaz de reunir empresas mais homogêneas do que o agrupamento setorial, favorecendo a avaliação por múltiplos.

Couto Jr. e Galdi (2012) também identificaram que o agrupamento em *clusters* proporciona, em relação ao agrupamento setorial, menor dispersão do erro de apreçamento — medido pelo intervalo interquartil, porém com igual média de apreçamento (os autores usaram como variáveis para o agrupamento: beta, crescimento histórico do resultado bruto, índice de *payout*, receita líquida e índice de liquidez, conforme medido pela Economatica).

4.2.3. Agrupamento Setorial x Agrupamento por Fundamento Econômico

A Figura 1 ilustra, por meio de um exemplo ilustrativo, a decomposição da variância para (a) o agrupamento setorial e (b) o agrupamento por fundamento econômico considerando (i) a maior parcela de variância entre empresas do mesmo setor no agrupamento setorial e (ii) a maior parcela da variância entre empresas de diferentes *clusters* no agrupamento por fundamento econômico. Este exemplo considera 8 empresas divididas em 2 setores (4 empresas no setor 1 e 4 empresas no setor 2) e estas mesmas 8 empresas divididas em 2 *clusters* (5 empresas no *cluster* 1 e 3 empresas no *cluster* 2). A variância é decomposta na parcela entre empresas de um mesmo setor/*cluster* (r_{jk}) e na parcela entre empresas de diferentes setores/*clusters* (u_{0k}), conforme Expressão 5.

Figura 1 — Comparação da decomposição da variância: agrupamento por setor e agrupamento por fundamento econômico (*cluster*). Exemplo ilustrativo com 8 empresas divididas (a) em 2 setores (Setor 1 e Setor 2) e (b) em 2 *clusters* (*Cluster 1* e *Cluster 2*). r_{jk} representa a variância entre empresas de um mesmo setor/cluster e u_{0k} representa a variância entre empresas de diferentes setores. O eixo X corresponde ao P/B.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É comum avaliar empresas no Brasil por meio de múltiplos médios setoriais. Esta prática seria boa caso empresas do mesmo setor fossem homogêneas, o que validaria a utilização das médias setoriais.

A utilização de médias é recomendável, visto que médias produzem estimadores com menores erros do que aqueles obtidos a partir de uma única observação. No entanto, para se proceder desta forma, as observações devem ser relativamente homogêneas. Neste sentido, é desejável que a variância dos múltiplos das empresas comparáveis seja baixa, indicando a homogeneidade entre elas.

A análise da suposição de homogeneidade das empresas dentro de um mesmo setor deu-se com a utilização de modelo multinível. A modelagem multinível permite ao pesquisador avaliar importantes nuances em bancos de dados longitudinais, além disto, conforme enfatizam Short *et al.* (2006), as aplicações com modelos multinível oferecem novas possibilidades de testar hipóteses mais complicadas, sem que haja o risco de violação das premissas inerentes a outras técnicas. Esta técnica permitiu decompor a variância em duas parcelas: (a) parcela relativa a variância entre empresas comparáveis (em uma primeira análise, de um mesmo setor) e (b) parcela relativa a variância entre empresas comparáveis e empresas não comparáveis (em uma primeira análise, entre setores). O ideal, para a prática comum de avaliação por múltiplos, seria que uma baixa parcela da variância estivesse na parcela (a), indicando homogeneidade entre as empresas comparáveis.

Foi analisado o múltiplo P/B de 70 empresas brasileiras para o quarto trimestre de 2014. Identificou-se variância significativa entre empresas de um mesmo setor — correspondendo a 77,3% da variância total. Esta alta variância é indesejável para avaliação de empresas por

múltiplos e exige um cuidado maior no agrupamento de empresas em um setor. Uma definição mais ampla de setor aumenta o número de observações por setor e pode resultar em um grupo mais diverso ao passo que uma definição mais restrita de setor diminui o número de observações por setor e pode resultar em um grupo mais homogêneo. No entanto, no Brasil, devido ao baixo número de empresas por setor, é inviável adotar uma definição mais restrita de setor.

A alternativa para tentar reduzir a variância dos múltiplos entre empresas de um mesmo setor e favorecer a avaliação por múltiplos, foi agrupar (em *clusters*) as empresas por meio de variáveis relacionadas aos fundamentos econômicos, em oposição ao agrupamento por setor. O agrupamento por fundamento econômico indicou significativa redução da variância entre empresas de um mesmo *cluster* (para 33,5%, mínimo entre os cenários analisados), indicando que seria preferível o agrupamento por fundamentos econômicos ao agrupamento por setor, para avaliar empresas brasileiras por múltiplo médio de P/B no 4T2014.

Embora a análise tenha se dado em um único período, constituindo-se como limitação do trabalho, os resultados indicam que os analistas de avaliação de empresas deveriam levar em consideração a alternativa de agrupamento por fundamentos econômicos nas suas análises, pois podem produzir resultados melhores — a serem julgados caso a caso.

REFERÊNCIAS

ALFORD, A. W. (1992). The effect of the set of comparable firms on the accuracy of the price-earnings valuation method. *Journal of Accounting Research*, 30(1): 94-108.

BHOJRAJ, S.; LEE, C. M. C. (2002). Who is my peer? A valuation-based approach to the selection of comparable firms. *Journal of Accounting Research*, 40(2): 407-439.

BOATSMAN, J. R.; BASKIN, E. F. (1981). Asset valuation with incomplete markets. *The Accounting Review*, 56(1): 38-53.

CHENG, C. S. A.; MCNAMARA, R. (2000). The value accuracy of the price-earnings and price-book benchmark valuation methods. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 15(4): 349-370.

COUTO JR., C. G.; GALDI, F. C. (2012). Avaliação de empresas por múltiplos aplicados em empresas agrupadas com análise de *cluster*. *Revista de Administração Mackenzie*, 13(5): 135-170.

DAMODARAN, A. (2006). Valuation approaches and metrics: a survey of the theory and evidence. Working Paper.

DITTMANN, I.; MAUG, E. (2008). Biases and errors measures: how to compare valuation methods. *ERIM Report Series Reference No. ERS-2006-011-F&A*, 2006-07.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; DA SILVA, F. L.; CHAN, B. L. (2009). *Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões*. Rio de Janeiro: Elsevier.

FÁVERO, L. P. (2015). *Análise de dados: modelos de regressão com Excel[®], Stata[®] e SPSS[®]*. Rio de Janeiro: Elsevier.

HENSCHKE, S.; HOMBURG, C. (2009). Equity valuation multiples: controlling for differences between firms. Working paper.

HOFMANN, D. A. (1997). An overview of the logic and rationale of hierarchical linear models. *Journal of Management*, 23(6): 723-744.

KIM, M.; RITTER, J. (1999). Valuing IPOs. *Journal of Financial Economics*, 53(3): 409-437.

- LIE, E.; LIE, H. J. (2002). Multiples used to estimate corporate value. *Financial Analysts Journal*, 58(2): 44-54.
- LIU, J.; NISSIM, D.; THOMAS, J. (1999). Equity valuation using multiples. *Journal of Accounting Research*, 40(1), 135-172.
- NEL, W. S.; BRUWER, B. W.; ROUX, N. J. (2013). The impact of industry classification on the valuation accuracy of multiples in the South African capital market. *International Business & Economics Research Journal*, 12(1): 79-102.
- PALEPU, K. G.; BERNARD, V. L.; HEALY, P. M. (1997). *Introduction to business analysis & valuation*. Ohio: South-Western Publishing Co.
- PENMAN, S. H. (1996). The articulation of price-earnings and market-to-book ratios and the evolution of growth. *Journal of Accounting Research*, 34: 235-259.
- RABE-HESKETH, S.; SKRONDAL, A. (2012). *Multilevel and longitudinal modeling using Stata: continuous responses (Vol. I)*. 3. ed. College Station: Stata Press.
- RAUDENBUSH, S.; BRYK, A.; CHEONG, Y. F.; CONGDON, R.; du TOIT, M. (2004). *HLM 6: hierarchical linear and nonlinear modeling*. Lincolnwood: Scientific Software International, Inc.
- SNIJDERS, T. A. B.; BOSKER, R. J. (1999). *Multilevel analysis: an introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London: Sage.
- SCHOLES, M.; WILLIAMS, J. (1977). Estimating betas from nonsynchronous data. *Journal of Financial Economics*, 5(3): 309-327.
- SERRA, R. G.; SAITO, A. T. (2016). Determinantes do p/b, setor regulado e estratégias de investimento. *Revista de Administração Faces Journal*, 15(1): 82-96.
- SERRA, R. G.; WICKERT, M. (2014). *Valuation: guia fundamental*. São Paulo: Atlas.
- SHORT, J. C.; KETCHEN Jr., D. J.; BENNETT, N.; du TOIT, M. (2006). An examination of firm, industry, and time effects on performance using random coefficients modeling. *Organizational Research Methods*, 9(3): 259-284.
- WEST, B. T.; WELCH, K. B.; GAŁECKI, A. T. (2015). *Linear mixed models: a practical guide using statistical software*. 2. ed. Boca Raton: Chapman & Hall / CRC Press.
- WILCOX, J. (1984). The p/b-roe valuation model. *Financial Analysts Journal*, 40(1): 58-66.