

FILIPE CORREA VILLEGAS

**DESEMPENHO DE CARTEIRAS SMART BETA
FUNDAMENTALISTAS EM RELAÇÃO AO IBOVESPA**

Monografia apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo, para obtenção do
título de MBA em Engenharia Financeira.

Área de Concentração: Engenharia Financeira

Orientador: Prof. Dr^a Lucy Aparecida de Sousa

São Paulo

2016

MBA/EF
2016
1/2158



Escola Politécnica - EPEL



31500009779

3150009779

FICHA CARTOGRÁFICA

map16k

Correa Villegas, Filipe

Desempenho de carteiras *smart beta* fundamentalistas em comparação com o Ibovespa / F. Correa Villegas -- São Paulo, 2016.

1 p.

Monografia (MBA em Engenharia Financeira) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1.Engenharia 2.Engenharia Financeira 3.Mercado de Capitais 4.Alocação de Ativos
5.*Smart Beta* I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia II.t.

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pela saúde, força e sabedoria que me concedeu. Agradeço aos meus pais pela educação, ensinamentos e conselhos, pelo apoio e por sempre acreditarem em mim.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente a Deus, que em muitos momentos foi onde busquei força e coragem para que eu não abdicasse. À professora Dra. Lucy Aparecida de Sousa, pelas orientações, conselhos, críticas e por sempre acreditar na realização de um trabalho de qualidade.

Agradeço também a João Pádua pela sugestão do tema e Mozart Dornelles que compartilhou comigo sua expertise sobre índices de ações, corroborando para as ideias desenvolvidas nesta monografia.

"A maioria dos investidores, tanto institucionais como individuais, verá que a melhor maneira de possuir ações é através de um fundo de índice que cobra taxas mínimas. Aqueles que seguem esse caminho terão a certeza de vencer os resultados líquidos (após taxas e despesas) da grande maioria dos profissionais de investimento."

(Warren Buffett)

RESUMO

Este estudo tem como objetivo verificar o comportamento de uma carteira de investimentos construída a partir de modelos *smart beta* fundamentalistas e compara-las com o índice de referência IBOVESPA. Na literatura já foram estudados esses modelos de carteira, porém, não foram testados os modelos *smart beta* fundamentalistas em comparação com o Ibovespa. Foi feita uma comparação entre o retorno de duas carteiras *smart beta* e o Ibovespa no período entre 2006 a 2015, sendo que os resultados apontaram uma melhor performance das carteiras *smart beta* com menor exposição ao risco.

Palavras-chave: Ibovespa; *smart beta*; fundamentalista; carteiras de investimento; alocação de ativos; risco.

ABSTRACT

This study aims to determine the behavior of a portfolio constructed from smart beta models fundamentalist compared to the Ibovespa benchmark. In the literature these studies have been portfolio models, but have not been tested fundamentalist smart beta models in comparison with the Ibovespa. A comparison was made between the return of two smart beta portfolios and the Ibovespa in the period between 2006-2015, and the results showed a better performance of smart beta portfolios with lower risk exposure.

Keywords: Ibovespa; smart beta; fundamentalist; portfolios; asset allocation, risk.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 - Patrimônio Líquido por Classe ANBIMA	15
Tabela 2.1 - Exemplos de parâmetros fundamentalistas	32
Tabela 2.2 - Exemplo de participação relativa sobre parâmetros fundamentalistas .	32
Tabela 3.1 - Retornos comparados – 2006-2015.....	39
Tabela 3.2 - Índice de Sharpe e Sharpe Generalizado de 2006 a 2014	44
Tabela 3.3 - Retorno total carteira <i>smart beta</i> fundamentos vs <i>smart beta</i> múltiplos	44
Tabela 3.4 – Retorno anual carteira <i>smart beta</i> fundamentos vs <i>smart beta</i> múltiplos	45
Tabela 3.5 – Média <i>dividend yield</i> (DI) do setor elétrico e demais setores	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1 - Dispersão do tipo risco X retorno	38
Gráfico 3.1 - Desempenho comparado <i>smart beta</i> fundamentos vs Ibovespa 2006 - 2015	40
Gráfico 3.2 – Desempenho comparado <i>smart beta</i> múltiplos vs Ibovespa 2006 - 2015	40
Gráfico 3.3 – Distribuição setorial <i>smart beta</i> fundamento.....	41
Gráfico 3.4 – Distribuição setorial <i>smart beta</i> múltiplos	41
Gráfico 3.5 – Distribuição setorial Ibovespa.....	42
Gráfico 3.6 – Análise de dispersão do risco x retorno da carteira <i>smart beta</i> fundamentalista.....	42
Gráfico 3.7 – Análise de dispersão do risco x retorno da carteira <i>smart beta</i> múltiplos.....	43

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE GESTÃO DE CARTEIRAS E TÉCNICA <i>SMART BETA</i>	18
2 METODOLOGIA.....	27
2.1 Fundamental-weighted e Ibovespa.....	27
2.2 Elaboração das carteiras <i>smart beta</i> fundamentalistas	29
2.2.1 Medidas fundamentalistas utilizados no <i>smart beta</i> fundamentos	30
2.2.2 Ponderação dos ativos na carteira fundamentalista	31
2.2.3 Medidas fundamentalistas utilizados no <i>smart beta</i> múltiplos.....	32
2.2.4 Cálculo da pontuação z e da pontuação final	34
2.2.5 Tratamento de valores extremos e “winsorização” dos dados para escolha dos ativos pertencentes a carteira <i>smart beta</i> múltiplos	35
2.2.6 Análise de Retorno x Risco.....	36
3 ANÁLISE DE DADOS E RESULTADO.....	39
3.1 Retorno Total das carteiras <i>smart beta</i> , comparativo a partir de datas iniciais diferentes	44
3.2 Retorno anual das carteiras <i>smart beta</i>	45
3.2.1 Crise financeira de 2008 e mudança na lei das elétricas.....	46
4 CONCLUSÃO.....	47
REFERÊNCIAS	49

Introdução

O objeto de estudo deste trabalho é comparar o desempenho do Ibovespa, principal índice do mercado de ações brasileiro, com dois portfólios elaborados a partir da avaliação das ações da carteira teórica do Ibovespa que foram classificadas através de parâmetros *smart beta* fundamentalistas.

A técnica *smart beta* pode ser definida como uma estratégia de investimentos que enfatiza a utilização de regras pré-determinadas para a escolha de ativos de uma carteira com base numa estratégia passiva de alocação. Onde o investidor encontra uma alternativa à gestão ativa, mas com objetivo de também obter no longo prazo um retorno superior ao seu *benchmark*.

Apesar da escolha dos ativos da carteira ser feita de maneira passiva, o objetivo principal da técnica *smart beta* é de obter alpha, ou seja, ter um retorno acima do *benchmark*, além de agregar menos risco e maior diversificação ao portfólio. O argumento usualmente utilizado para justificar o uso da técnica *smart beta* por meio de estratégias de alocação passivas é de que o desempenho de quase todos os fundos americanos, mundiais e de mercados emergentes que utilizam a gestão ativa não conseguem ultrapassar seus índices de referência desde 2006. Além disso, verifica-se que índices ponderados pela capitalização das empresas são ineficientes, sendo possível construir um portfólio mais eficiente aplicando algumas ponderações alternativas.

Investidores ou gestores que utilizam a estratégia *smart beta* buscam capturar fatores de investimento ou identificar ineficiências do mercado através de um conjunto de regras pré-definidas e de forma transparente. A consultoria de investimentos Watson (2014, p. 1) classifica o termo *smart beta* como uma tentativa em identificar boas ideias de investimento que possam ser mais bem estruturadas, seja aprimorando as oportunidades com fatores quantitativos existentes, seja criando exposições ou temas que possam ser implementados a um baixo custo e de modo sistemático.

De acordo Associação Brasileira das Entidades do Mercado Financeiro e de Capitais- Anbima (2015), a classificação de fundos de investimento está divida em três níveis, nos quais, é apresentada uma hierarquia que parte das classes de ativos

até a estratégia mais específica adotada pelo gestor. Esses níveis de classificação buscam refletir a lógica do processo de investimento. O primeiro nível determina a classe de ativos do fundo definidas pela CVM por meio da instrução nº 555/14. O segundo nível busca mostrar qual o tipo de gestão e os riscos associados ao fundo, que basicamente podem ser dois, indexada (passiva) ou ativa. E o terceiro nível que traz a estratégia específica do fundo.

Em relação ao segundo nível, que define o tipo de gestão escolhida, tem-se a passiva que acontece quando o gestor do fundo possui uma estratégia cuja escolha dos ativos é feita com o intuito de replicar um índice de referência ou “*benchmark*”, visando manter o desempenho do fundo bem próximo à variação do índice de referência. Quanto mais correlacionado o fundo ao seu benchmark melhor é avaliação do mercado em relação ao desempenho do gestor. Faz parte desse segmento de fundos passivos os Exchange Traded Funds - ETFs, que são fundos passivos de índices comercializados como ações. Com *smart beta*, seria possível criar fundos indexados ou passivos, com cotas negociadas em bolsa que teriam estratégias especiais de seleção ou ponderação dos ativos.

Já nos fundos de gestão ativa, a estratégia do gestor está focada na escolha de ativos com o objetivo de superar a rentabilidade de determinado índice de referência, gerando *alpha*. Nesse caso a avaliação do gestor e do fundo é feito apenas com base na geração de *alpha*, ou seja, em termos percentuais o quanto melhor foi o retorno do fundo em comparação com seu *benchmark*.

De acordo com os dados estatísticos fornecidos pela Anbima, considerando todas as categorias de fundos existentes no país, o patrimônio alocado em fundos indexados passivos tipo ETF's em setembro de 2016 é de apenas R\$ 3,57 bilhões, o que representa em termos relativos a 0,11% do total alocado no segmento de fundos de investimento no Brasil, enquanto a alocação em fundos de ações é de 4,78%. De acordo com a tabela 1.1 que contém dados sobre o patrimônio líquido alocado nas classes de fundos de investimentos entre dezembro de 2002 a setembro de 2016, tem-se que a utilização de ETF's ainda é uma estratégia de alocação pouco explorada, porém, com grande potencial de crescimento levando em consideração a performance estimada para esse tipo gestão.

Tabela 1.1 - Patrimônio Líquido por Classe ANBIMA

Período	Renda Fixa	Ações	Multimercados	Cambial	Previdência	ETF	FIDC	FIP	FII	OFF-SHORE	Total
dez-02	205.613	31.019	90.562	5.966	10.270	0	0	0	340	11.233	355.004
dez-03	284.299	40.589	141.985	6.777	22.231	0	1.014	0	348	18.374	515.616
dez-04	320.487	49.611	175.007	4.779	35.559	412	4.567	0	349	21.863	612.635
dez-05	465.911	59.024	127.360	2.153	50.629	2.454	12.246	0	338	18.859	738.973
dez-06	510.238	92.989	212.877	1.280	74.536	2.735	19.330	0	173	25.458	939.616
dez-07	545.334	176.141	275.705	694	92.560	3.747	28.688	0	293	36.738	1.159.901
dez-08	549.651	112.769	266.191	769	111.380	1.936	43.523	15.767	319	23.789	1.126.095
dez-09	618.920	166.119	335.970	651	148.969	2.904	53.288	24.899	758	50.623	1.403.101
dez-10	726.095	189.180	404.880	863	184.073	2.409	59.432	42.539	2.951	58.863	1.671.284
dez-11	911.218	181.583	399.741	924	230.952	3.249	78.431	69.952	9.334	56.003	1.941.387
dez-12	1.050.899	202.793	476.243	797	291.739	4.337	64.607	87.702	26.650	64.489	2.270.254
dez-13	1.121.208	206.393	508.517	2.193	330.907	3.120	77.546	124.631	35.061	59.645	2.469.221
dez-14	1.248.426	176.737	532.834	3.094	399.788	3.303	68.303	153.866	49.015	57.120	2.690.487
dez-15	1.411.645	140.236	592.910	6.381	490.294	2.830	74.548	171.546	59.667	45.237	2.995.294
set-16	1.606.302	159.446	651.277	3.836	576.644	3.571	75.303	173.995	56.641	26.922	3.333.936

Fonte: Anbima

O aumento da popularidade de índices com estratégias tipo *smart beta* estaria diretamente relacionado a um desejo de alocação em um portfólio que possui gestão de risco e diversificação ao longo dos mais variados fatores de investimento, bem como a busca por melhores retornos. Gestores de fundos de investimento que utilizam a estratégia de investimento *smart beta* procuram seguir passivamente índices tradicionais do mercado, porém, levando em consideração a possibilidade de adotar esquemas de ponderação alternativos como, por exemplo, a volatilidade dos ativos, parâmetros fundamentalistas ou até mesmo por critérios relacionados ao histórico de preços, para determinar o peso de cada uma das ações que fazem parte desses fundos.

Uma vez que o gestor implementa a estratégia de uma forma a construir um fundo passivo, será esperado que este tipo de abordagem de investimento tenha um menor custo em comparação a gestão ativa de investimentos. Afinal como só reproduzem índices, esses fundos passivos ou ETF's teriam um custo muito inferior de administração que o dos fundos ativos.

Produtos passivos, em geral, possuem custos inferiores aos dos produtos com gestão ativa, decorrência natural de escolhas feitas de maneira mais sistematizada, padronizada e com equipes menores. Decisões podem ser feitas com processos automatizados após avaliação de aspectos puramente matemáticos, tendo como ponto positivo a grande evolução tecnológica que ocorre eventos produtos de gestão passiva.

A expressão *smart beta* é nova, mas os conceitos por de trás dela são antigos. Fundamentalmente, *smart beta* tem suas raízes nos fatores de investimento, que foi objeto de estudo pelo meio acadêmico por longos anos. Fama e French (1993) já haviam identificado alguns desses principais fatores de risco associados ao retorno das ações.

O investimento baseado em fatores é o processo que resulta em prêmios de risco por meio de exposição a fatores, como por exemplo, de ações com valor abaixo do seu “preço justo” (*value investing*) ou com balanços de alta qualidade (*quality investing*). Pesquisas acadêmicas destacam que o desempenho de portfólios de ações de longo prazo pode ser explicado por fatores sistemáticos. Alguns fatores representam a exposição ao risco sistemático e receberam, historicamente, um prêmio de risco de longo prazo. Bons exemplos de estratégias de investimentos *smart beta* são aqueles ponderados por fatores fundamentalistas e índices de volatilidade mínima.

Diante disso, a presente dissertação tem por objetivo avaliar e comparar a performance atingida por uma carteira de investimentos indexada ao Ibovespa, principal índice brasileiro, a partir de uma alocação baseada nas estratégias *smart beta*, seja pela escolha dos ativos ou apenas pela ponderação dos mesmos, sendo essas escolhas ou critérios de ponderação feitos com base nos balanços e múltiplos das empresas pertencentes ao Índice Bovespa. A estratégia *smart beta* permite, portanto, verificar se há um melhor desempenho dos portfólios ao propor diferentes abordagens.

A hipótese preliminar é que a ponderação de índices passivos, feita através de parâmetros *smart beta* fundamentalistas traria ao investidor no longo prazo um melhor retorno e menor exposição ao risco de mercado.

Justifica-se o tema levando em consideração que índices ponderados pela capitalização das empresas são ineficientes, sendo possível construir um portfólio mais eficiente aplicando ponderações alternativas. Blitz (2013) concorda com argumento, porém, o autor defende que é importante observar e averiguar qual a origem do valor adicionado causado pela nova ponderação do índice em questão. A metodologia utilizada, a partir da revisão bibliográfica, é quantitativa e busca a partir de dados fundamentalistas critérios para escolha e ponderação de índices passivos.

No capítulo 1, apresenta-se o contexto teórico e conceitual, abordando conceitos básicos sobre gestão de carteiras e técnicas *smart beta*, tipos de gestão e potencial de crescimento de investimentos alternativos. Além disso, são apresentados estudos que comparam gestão passiva e ativa.

No capítulo 2, apresenta-se as principais estratégias *smart beta* para seleção de ativos e ponderação de índices passivos. Além da descrição sobre as duas metodologias que serão usadas para comparação com o desempenho do Ibovespa num período de 10 anos, 2006 a 2015.

No capítulo 3, será apresentada a análise dos dados e os resultados obtidos, bem como, relatam-se as conclusões dos estudos e na sequência são apresentados as referências bibliográficas e os anexos contendo os dados coletados para a pesquisa.

1 Revisão Bibliográfica sobre Gestão de Carteiras e Técnica *Smart Beta*

Um ponto importante a ser observado pelo investidor que decide alocar seus recursos em ações está relacionado à técnica a ser empregada para a escolha dos ativos e seus respectivos pesos em sua carteira de investimentos. Alguns fazem estudos detalhados e profundos sobre os mais diversos ativos, empregando técnicas quantitativas e qualitativas sofisticadas, o que é bastante comum na gestão profissional de investimentos. Outros investidores, porém, em específico os de menor porte, escolhem ativos sem poder contar com muitos recursos para realizar análises detalhadas. Sendo assim, é importante saber avaliar se é vantajoso dedicar-se ao esforço e dispensar recursos na busca de técnicas mais complexas para formação das carteiras de investimento.

A escolha de ativos no mercado financeiro exige tanto dos pequenos investidores, pessoa física, quanto dos investidores institucionais ou, pessoa jurídica um determinado nível conhecimento e experiência dado à complexidade das possíveis operações e o grande número de ativos disponíveis para aplicação de recursos. Portanto, a escolha dos ativos, assim como o peso que as respectivas ações ou títulos devem possuir uma carteira de investimento é bastante controversa, sendo esse um assunto bastante recorrente no âmbito das finanças.

Já bastante conhecida pelo mercado financeiro uma forma de auxiliar os investidores na tomada de decisões são os modelos teóricos para alocação de ativos já existentes. Dentre os modelos mais utilizados, pode-se citar o modelo de seleção de portfólio de Markowitz (1952), e o CAPM (Capital Asset Pricing Model), desenvolvido por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Black (1972).

A teoria proposta por Harry Markowitz (1952, apud Monteiro 2012) de maneira resumida traz um método que leva em consideração a variância, ou risco, de uma carteira como a soma das variâncias individuais de cada ação e covariâncias entre os pares de ações da carteira, de acordo com o peso de cada ação respectivamente. Para Markowitz o investidor deve possuir uma carteira de ações que maximiza o retorno esperado e minimiza a variância, ou risco, sendo esta carteira considerada como “a carteira ótima”.

Markowitz (1952, apud Körbes 2000) fundamenta sua teoria com base no comportamento racional dos investidores, ou seja, se existem dois ativos com os mesmos níveis de risco, mas com diferentes expectativas de retorno, deverá ocorrer preferência na escolha dos ativos com maior rentabilidade. Da mesma forma, que se existem dois ativos com a mesma expectativa de retorno, mas com diferentes níveis de variância, ou risco, o investidor deverá sempre optar pelo ativo de menor risco. Sua teoria também considera que os investidores estarão de acordo quanto à distribuição de probabilidade referente ao retorno esperado dos ativos da carteira.

Markowitz (1952, apud Körbes 2000) em um dos seus artigos mais famosos, o Portfolio Selection, apresentou os principais pontos que futuramente se tornaram a base sobre a qual se concretizou a Moderna Teoria de Investimentos, onde os investidores poderiam determinar carteiras ótimas, em relação ao risco e retorno e formar a fronteira eficiente.

Um dos conceitos básicos sobre a Teoria de Finanças consiste na hipótese da eficiência dos mercados, onde é possível afirmar que os preços dos ativos financeiros fornecem sinais suficientemente adequados para a alocação de recursos, possibilitando ao investidor fazer escolhas racionais. Tais conceitos certamente podem ser considerados como um dos marcos para o desenvolvimento dessa teoria, estando ela diretamente relacionada às contribuições de Markowitz. Houve também o desenvolvimento de novos trabalhos, trazendo a tona diversos estudos referentes à adaptação de teorias matemáticas e estatísticas à avaliação de decisões financeiras em condições de risco.

Estudos sobre risco e retorno nos anos de 50 e 60 contribuíram para que essas duas variáveis se tornassem essenciais para análises de desempenho de ativos. A relação direta entre o retorno e o risco no CAPM, que existe na relação entre o retorno de mercado e o do ativo objeto no cálculo do beta (β), formou a base que de origem a teoria de análise de investimentos e, mais especificamente, sobre os mais diversos métodos de avaliação de desempenho (JONES, 1993). Sendo assim, levando em consideração que retorno e risco estão diretamente relacionados, a comparação entre os desempenhos dos ativos em questão deve ser feita somente entre as opções de investimento que apresentem as mesmas características de risco (BESSA, 2001).

O *Capital Asset Pricing Model*, ou CAPM, foi um modelo desenvolvido por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Black (1972) é baseado na relação entre risco e retorno, delineada por Markowitz (1952). Em resumo, o CAPM diz que o investidor quer ser remunerado apenas pelo risco de mercado ao qual está exposto, e que esse risco pode ser medido pelo Coeficiente Beta, cujo valor depende de como os retornos do ativo variam em conjunto com os retornos da carteira de mercado.

O Coeficiente Beta mede o risco sistemático (não diversificável) tanto para os ativos individuais como para carteiras de investimento. Em teoria, quanto maior o beta, maior o prêmio de risco, e consequentemente, maior será o retorno exigido pelo investidor. De maneira resumida o Coeficiente Beta revela o grau de influência das variações globais do mercado na evolução da cotação da ação ou carteira de ações, aferindo assim o seu risco sistemático.

Levando em consideração que o risco, no contexto dos mercados financeiros, segundo Groppelli e Nikbakht (2000), representa uma medida de volatilidade dos retornos associada ao grau de incerteza sobre a rentabilidade futura, seria essencial que o Coeficiente Beta fosse reflexo dos principais fatores de risco (diversificável e não-diversificável) e do risco financeiro representado pelo Índice de Alavancagem da empresa e o Custo do Capital Próprio ou WACC.

Segundo Markowitz (1952, apud Schiroky 2007), o Risco não-diversificável é o mesmo para todos os ativos negociados no mercado, sendo determinado por eventos de natureza política, econômica e social. O risco diversificável, por sua vez, está associado às características do ativo em si, logo, pode ser total ou parcialmente eliminado através da diversificação de ativos, segundo a Teoria da Seleção de Carteiras. Essa é uma questão importante e que deve ser levado em consideração pelos os investidores de longo prazo, considerando uma alocação baseada em estratégias de prêmios de risco / fatores. O importante não é somente qual teoria as explica, porém se é possível que elas persistam no longo prazo.

Alguns autores como Fama e French (1993) fizeram críticas sobre relação entre beta e o retorno dos ativos. Segundo os autores, o investidor deve avaliar também fatores como o tamanho da empresa e valor de mercado da companhia, pois esses poderiam melhor explicar o desempenho das ações. Por outro lado, o trabalho de

Amihud, Christensen e Mendelson (1992) menciona que os betas dos ativos poderiam ser utilizados para explicar os retornos dos mesmos.

Sobre uma nova abordagem de utilização do CAPM, Jensen (1967) aplicou a metodologia para análise de desempenho sobre fundos de investimentos, calculando quanto o fundo depende do risco sistemático (Coeficiente Beta), e quanto é devido à habilidade do gestor (Coeficiente Alfa) e quanto advém do risco idiossincrático (residual). Tal discussão iniciada por Jensen (1967) tornou-se um marco significativo sobre análise de fundos de investimento, dando origem a estudos sobre tipos de gestão, benchmarks e estendendo-se a outros produtos do mercado financeiro.

Com base nos mais diversos estudos e assumindo as premissas do modelo observa-se que o modelo CAPM seguiu como referência nos estudos sobre alocação de ativos no mercado financeiro por aproximadamente 40 anos. Onde a ponderação dos ativos por meio da capitalização das empresas possui um maior peso na composição de índices utilizados pelo mercado financeiro. Portanto, companhias com maior valor de mercado apresentavam maior influência sobre índices de ações.

Índices ponderados pela capitalização das empresas acabaram se tornando uma referência para a gestão de investimentos, possibilitando ao investidor acesso ao mercado de maneira ampla, e posteriormente servindo como benchmark ou índice de referência para fundos de investimento que optaram pela gestão ativa, pois estes possuem como objetivo a superação dos retornos em comparação com índices de mercado. Porém, estudos de Amencet al. (2011) e Hsu (2004) sob análise de algumas premissas do CAPM, principalmente a de que todos investidores possuem as mesmas expectativas, possibilitaram a conclusão de que não é possível inferir que o modelo seja tão eficiente como se imaginava.

O Ibovespa (Índice Bovespa) é o principal índice de ações da Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&FBOVESPA). Este índice tem por objetivo refletir o desempenho médio das cotações das ações mais negociadas e mais representativas do mercado acionário brasileiro. Sendo composto pelas ações e units exclusivamente de ações de companhias listadas na BM&FBOVESPA que

atendem aos critérios de inclusão descritos em sua metodologia (BM&FBOVESPA, 2016).

Dentre eles pode-se citar o Índice de Negociabilidade (IN) como principal critério para inclusão de um ativo na carteira teoria do Ibovespa, sendo a ponderação feita pelo valor de mercado do *freefloat* (ativos que se encontram em circulação) da espécie pertencente à carteira. Sendo feito a revisão da carteira a cada quatro meses.

A metodologia de cálculo do Índice Bovespa difere da metodologia adotada pelos principais índices conhecidos pelo mercado, exatamente por adotar o índice de negociabilidade das ações como principal critério de seleção e ponderação de sua carteira teórica.

O principal alvo dessas críticas é, sem dúvida, sobre sua metodologia inovadora, cujo critério de seleção dos ativos para a carteira teórica é feita através do índice de negociabilidade, difere da metodologia adotada por outros índices de bolsas, cuja escolha dos ativos da carteira teórica é feito pelo valor de mercado das empresas. Se para muitos especialistas na área, a ponderação pelo volume de negociação possibilita uma maior concentração em apenas alguns ativos, para outros as oscilações do índice apenas refletem o mercado, tradicionalmente concentrado em empresas estatais ou envolvidas em processos de especulação pelos investidores.

Ao basear-se primordialmente na liquidez para escolha de seus ativos o Ibovespa, sua metodologia possibilita assim, o surgimento de certas inconsistências. A principal delas ocorreu recentemente, com as ações da petrolífera OGX.

Em agosto de 2012 as ações da OGX, ação negociada em bolsa sob o código OGXP3, apresentava participação de 2,583% no Ibovespa. Contudo, a segunda prévia para a carteira prevista para entrar em vigor de setembro a dezembro do mesmo ano estava indicando uma elevação para 5,226%, ou seja, mais do dobro do percentual da carteira teórica vigente. Fato ocorreu apesar do péssimo desempenho da ação entre abril e agosto de 2012, quando foi acumulado no período desempenho negativo de 49%, enquanto o Ibovespa recuou no mesmo período 3,9%. Em resumo, apesar de a OGX ter perdido importância relativa no período,

com o valor de mercado passando de R\$ 42,8 bilhões em abril para R\$ 21,7 bilhões em agosto, suas ações ganharam importância no índice.

A repercussão foi tanta que a BM&FBovespa decidiu alterar metodologia do Ibovespa que se tornou válida parcialmente na carteira referente aos meses de janeiro a abril de 2014, e integralmente a partir de maio. O objetivo dessa mudança foi de estabelecer um índice de fácil replicabilidade e que representasse mais fidedignamente o mercado brasileiro, alinhando assim o Ibovespa aos principais índices acionários internacionais.

Diante dessa ineficiência e resultados ruins apresentados pelos índices ponderados pela capitalização das empresas, em específico o Ibovespa que ainda possui critérios de liquidez dos ativos, faz com que surjam novas estratégias e balizadores para a distribuição dos pesos das ações em uma carteira de investimentos. Ponderações alternativas podem ser aquelas consideradas onde os pesos são distribuídos utilizando outros fatores existentes como fundamentos, volatilidade e outros com exceção do valor de mercado das empresas.

De acordo com o artigo de Roncalliet al. (2010), os índices alternativos podem ser basicamente de dois tipos: os índices ponderados por fundamentos ou fundamentalistas e índices baseados no risco do ativos, como volatilidade. Índices fundamentalistas são aqueles em que as ações são ponderadas de acordo com indicadores das empresas tais como lucro líquido, receita operacional, ROE, pagamento de dividendos, margem operacional, índice P/L entre outros. Destacam-se alguns trabalhos utilizando essa estratégia como os de Arnott et al. (2004) e Estrada (2008), onde se obtém uma melhor relação risco-retorno em comparação aos índices ponderados pela capitalização das empresas.

A análise fundamentalista, na visão de Kothari (2001 apud Lima 2010), é uma das quatro principais demandas de pesquisa sobre o mercado financeiro. Um dos primeiros trabalhos que se propôs a estudar a relação de variáveis fundamentalistas e o desempenho de ações foi o trabalho de Ball e Brown em 1968. Segundo os próprios autores, o trabalho “é, talvez, a primeira tentativa de avaliar empiricamente a importância relativa dos lucros anuais nos preços das ações” (BALL; BROWN, 1968, p. 176). Em 2000, Costa Jr. e Neves (2000) publicaram os resultados de uma pesquisa onde verificaram a influência das variáveis: valor de mercado, índice P/L e

índice valor patrimonial/preço. Os resultados mostraram uma influência significativa destas variáveis para identificar o valor justo das empresas.

Já em relação aos índices que são ponderados por fatores de risco, como por exemplo a volatilidade, na literatura encontra-se trabalhos de Thomé Neto et al. (2011) que analisaram carteiras de Mínima Variância Global (MVP) para as ações mais líquidas do Brasil, no período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008, comparando-as com o desempenho do Ibovespa e de fundo de investimentos em ações. A MVP é a carteira localizada mais à esquerda na fronteira eficiente, ou seja, a que possui menor risco entre todas as carteiras eficientes (Markowitz, 1952). Os autores não encontraram diferenças de desempenho estatisticamente significativas entre a carteira MVP sem limites impostos sobre a participação positiva de cada ativo na carteira e o Ibovespa. Entretanto, ao se construir carteiras MVP com limites impostos ao peso dos ativos, verificam que a carteira com limite de peso máximo positivo de cada ativo de 10% apresenta desempenho superior ao do Ibovespa.

Na literatura internacional ainda destacam-se dois artigos que utilizam estratégias *smart beta* baseadas no risco para a ponderação dos ativos. Um deles é o artigo de Bertrand e Lapinte (2013), que verificou a utilização de empresas com foco na responsabilidade social estratégia *smart beta* para contribuição de um melhor resultado comparando-o com índices ponderados pela capitalização das empresas. As estratégias demonstrados no artigo foram EW, MV, MDP e ERC em três diferentes índices, sendo que no ASPI (índice de responsabilidade corporativa) todas as estratégias *smart beta* utilizadas foram capazes de superar índices ponderados pelo valor de mercado das empresas.

Gohout & Specht (2007) demonstraram que carteiras formadas a partir de premissas racionais, que levam em consideração as relações entre os ativos, tendem a superar os índices usuais de mercado uma vez que estes não são necessariamente carteiras eficientes. Os autores concluem que a carteira formada de acordo com as diretrizes de Markowitz (1952) superou o índice alemão DAX no período analisado. A MVP é, teoricamente, a carteira que oferece o menor risco para o investidor.

Outro assunto bastante estudado, além da forma de ponderação, está ligado ao tipo de gestão a ser escolhido pelos investidores. Muitos trabalhos têm sido feitos sobre

gestão passiva versus gestão ativa. Onde na maioria dos estudos pode-se verificar que no longo prazo estratégias do tipo passiva obtiveram maiores retornos.

Gruber (1996) analisou a performance de fundos de gestão ativa, questionando-se acerca das preferências dos investidores por esse tipo de gestão, e se existiam fundos indexados ou passivos que poderiam superar a performance dos fundos com gestão ativa. O estudo concluiu, que através da utilização do Single Index Model e do Four Index Model, fundos ativos não foram capazes de superar os índices de mercado.

Em 28 de abril de 2015 o jornal Valor Econômico publicou, um artigo sobre um estudo que “coloca a gestão ativa na berlinda”. Pois ao comparar os resultados de fundos geridosativamente com os resultados de índices de mercado, o estudo propôs uma discussão que existe há muito tempo: gestão ativa ou passiva, qual é melhor?

O maior desafio de qualquer gestor de fundos seja ele ativo ou passivo está relacionado à escolha da estratégia quando o assunto é a alocação. O ponto chave para obter performance no longo prazo passa pela combinação entre investimentos diferentes, feitas de forma eficiente com objetivo de diversificar riscos. Nesse processo, o gestor pode escolher entre produtos de gestão ativa ou passiva, ou inclusive misturá-los. E essa relação entre alocação e performance foi descrita pela Vanguard, umas das maiores gestoras do mundo.

Segundo o artigo feito pela gestora, *Vanguard's Principles for Investing Success* (2013, p. 8 e 9), onde foram citados os estudos de Brinson, Hood e Beebower (1986) e Wallick, Shanahan, Tasopoulos e Yoon (2012), foi sendo constatado que apenas 10% do resultado da carteira podem ser atribuídos à gestão (ativa ou passiva) e que 90% da performance foi relacionada a metodologia de alocação. Segundo Blitz (2013) pesquisas mostraram que a ponderação utilizada em índices alternativos resultou na escolha de ações que possuem alguns fatores específicos e que por sua vez foram responsáveis pelo bom desempenho da carteira. O autor também defendeu que é importante entender qual a origem do valor adicionado causada pela nova ponderação da carteira proposta pela estratégia *smart beta*.

Estudos recentes feitos por Koenig (2014) e Tindall (2014) mostraram que fundos de investimentos com gestão ativa perderam em desempenho para fundos indexados tradicionais. Altas taxas cobradas, excesso de negociações e até mesmo a falta de habilidade dos gestores foram prejudiciais a essa indústria de gestão, fazendo com que os custos envolvidos nesse modelo levassem a um retorno inferior ao da gestão passiva, dado que são poucos os gestores que conseguem superar o mercado no longo prazo.

2 Metodologia

Este capítulo está dividido em três partes. A primeira contempla as características dos índices do tipo *fundamental-weighted* e como é construído o Índice Bovespa. A segunda parte detalha como foram feitas a ponderação e escolha dos ativos para construção das carteiras *smart beta*. E na terceira parte são abordadas as medidas de desempenho dos resultados utilizados.

2.1 Fundamental-weighted e Ibovespa

A indexação fundamentalista ou fundamental-weighted é uma estratégia tipo *smart beta* que utiliza como critério de ponderação e/ou escolha de ativos os fundamentos das empresas. Para tal, é utilizado com maior recorrência informações como distribuição de dividendos, volume de vendas, fluxo de caixa e o valor de mercado em relação ao valor contábil de cada ação.

Tais estratégias foram utilizadas e descritas no artigo “Fundamental Indexation” de Arnott et al. (2005). No estudo feito pelos autores a seleção de empresas e os respectivos pesos são baseados em indicadores fundamentalistas. O objetivo desse trabalho foi de realizar a construção de um índice fundamentalista, mas que ao mesmo tempo, fosse capaz de manter os benefícios dos índices construídos a partir da capitalização de mercado.

Nesse estudo foi verificado que os resultados mostram que os índices fundamentalistas tiveram uma melhor relação risco-retorno em relação aos índices *cap-weighted* em diferentes contextos econômicos. Na ocasião a performance do índice constituído pelos autores foi comparada com o S&P 500 (Cap-weighted equity market portfolio) no período de 01 de janeiro de 1962 a 31 de dezembro de 2003.

De acordo com o site da BM&FBovespa o Índice Bovespa (BM&BOVESPA, 2016) é o resultado de uma carteira teórica de ativos, elaborada de acordo com os critérios pré-estabelecidos em seu manual. O Ibovespa é composto das ações e units exclusivamente de ações de companhias listadas na BM&FBOVESPA que atendem aos critérios de inclusão e exclusão. De acordo com os critérios de inclusão previstos em sua metodologia, pode-se citar:

1. Estar entre os ativos elegíveis que, no período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores, em ordem decrescente de Índice de Negociabilidade (IN), representem em conjunto 85% (oitenta e cinco por cento) do somatório total desses indicadores (ver Manual de Definições e Procedimentos dos Índices da BM&FBOVESPA).
2. Ter presença em pregão de 95% (noventa e cinco por cento) no período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores.
3. Ter participação em termos de volume financeiro maior ou igual a 0,1% (zero vírgula um por cento), no mercado a vista (lote-padrão), no período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores.
4. Não ser classificado como “Penny Stock”¹

Um ativo que seja objeto de Oferta Pública realizada durante o período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores ao rebalanceamento será elegível, mesmo sem estar listado todo o período, desde que:

1. Oferta Pública de distribuição de ações ou units, conforme o caso, tenha sido realizada antes do rebalanceamento imediatamente anterior;
2. Possua 95% (noventa e cinco por cento) de presença desde seu início de negociação;
3. Atenda cumulativamente aos critérios 1, 3 e 4;

Serão excluídos da carteira os ativos que:

1. Deixarem de atender a dois dos critérios de inclusão acima indicados;
2. Estiverem entre os ativos que, em ordem decrescente de IN, estejam classificados acima dos 90% (noventa por cento) do total no período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores (ver Manual de Definições e Procedimentos dos Índices da BM&FBOVESPA);
3. Sejam classificados como “Penny Stock”
4. Durante a vigência da carteira passem a ser listados em situação especial. Serão excluídos ao final de seu primeiro dia de negociação nesse enquadramento.

¹ Para efeito da aplicação da metodologia dos índices, são considerados como Penny Stocks os ativos cujo valor médio ponderado durante a vigência da carteira anterior ao rebalanceamento, desconsiderando-se o último dia desse período, seja inferior a R\$1,00 (um real). Caso a companhia realize um grupamento neste período, o valor do ativo será recalculado considerando a proporção do grupamento para todo o período da análise.

Sobre a ponderação do Ibovespa, os ativos são ponderados pelo valor de mercado do “*freefloat*” (ativos que se encontram em circulação) da espécie pertencente à carteira, com limite de participação baseado na liquidez.

A representatividade de um ativo no índice, quando das reavaliações periódicas, não poderá ser superior a duas vezes a participação que o ativo teria, caso a carteira fosse ponderada pela representatividade dos INs individuais no somatório de todos os INs dos ativos integrantes da carteira.

Caso isso ocorra, serão efetuados ajustes para adequar o peso desse ativo a esse limite, redistribuindo-se o excedente proporcionalmente aos demais ativos integrantes da carteira.

2.2 Elaboração das carteiras *smart beta* fundamentalistas

A primeira carteira, denominada *smart beta* fundamentos, será determinada com base na carteira teórica do Ibovespa, sendo sugerida apenas uma nova ponderação para os ativos, que será feita por meio de medidas fundamentalistas, como patrimônio líquido, lucro operacional, receitas e dividendos distribuídos. Em resumo, o portfólio desta carteira será feito com base na escolha prévia das ações de composição do Ibovespa divulgado a cada quatro meses pela BM&FBOVESPA, sendo sugerido uma ponderação diferente, onde ações com melhores fundamentos, apresentaram um peso maior na carteira. Tal metodologia foi baseada nos estudos apresentados no artigo *Fundamental Indexation* de Arnott et al. (2005)

Já a segundo carteira, denominada *smart beta* múltiplos, será feita através da escolha das melhores ações pertencentes à carteira teórica do Ibovespa, que serão classificadas por medidas fundamentalistas. A cada nova carteira do Ibovespa, será feito um ranking que levará em consideração os principais múltiplos das empresas, como *Price Book* (P/VA), *Price Earnings* (P/L), *Return on Equity* (ROE) e *Dividend Yield* (DI). Sendo a composição deste segundo portfólio composta apenas do 1º quartil das ações elegidas.

Os 25% principais valores mobiliários no universo elegível com base em pontuações de múltiplos serão escolhidos, sujeitos a uma contagem mínima de 15 ações e a pontuação de cada ação será atualizada todas as vezes que houver uma nova carteira do Ibovespa. A metodologia de classificação, pontuação e escolha dos

ativos para composição desse portfólio foi feita com base no ÍNDICE S&P/BOVESPA QUALIDADE, disponível no link: <http://www.portugues.spindices.com/indices/strategy/sp-bovespa-quality-index>

2.2.1 Medidas fundamentalistas utilizados no *smart beta* fundamentos

Com o objetivo de replicar as ações do Ibovespa, sugerindo apenas uma nova ponderação, com base nos critérios fundamentalistas. Para composição da carteira *smart beta* fundamentos foi levado em consideração parâmetros como patrimônio líquido, lucro operacional, receita e pagamento de dividendos. Portanto, empresas que detém uma participação média mais significativa nos parâmetros utilizados passam a ter maior peso, diferente da metodologia do Ibovespa que pondera os ativos pelo valor de mercado do *freefloat* das ações em negociação.

O patrimônio líquido representa os valores que os sócios ou acionistas têm na empresa em um determinado momento. No balanço patrimonial, a diferença entre o valor dos ativos e dos passivos representa o Patrimônio Líquido, que é o valor contábil devido pela pessoa jurídica aos sócios ou acionistas, baseado no Princípio da Entidade.

No Brasil, conforme disposto pela Lei 6404/76, o Patrimônio Líquido é dividido em:

- Capital social
- Reservas de capital
- Ajustes de avaliação patrimonial
- Reservas de lucros
- Ações em tesouraria
- Prejuízos acumulados

O lucro operacional é o lucro produzido exclusivamente pela operação do empreendimento, subtraindo-se as despesas administrativas, comerciais e operacionais.

A receita tem como principal conceito os recursos provenientes da venda de mercadorias ou de uma prestação de serviços.

Os dividendos são uma parcela do lucro apurado por uma sociedade anônima, distribuída aos acionistas por ocasião do encerramento do exercício social, de acordo, no Brasil, com o § 2º do art. 202 da lei das sociedades anônimas.

Esses dados foram obtidos através da base de dados do software Economatica®, sendo utilizado sempre o valor mais recente após a definição da carteira teórica do Ibovespa vigente para os meses subsequentes. Para todos os parâmetros, com exceção do patrimônio líquido, foi utilizada uma média dos últimos 12 meses.

A composição das carteiras teóricas do IBOVESPA, que são alteradas a cada quadrimestre, foram obtidas no web site da BM&FBovespa e por meio de mensagem enviada diretamente ao suporte da instituição. As ações consideradas na análise são as das empresas que faziam parte do IBOVESPA e variam a cada quadrimestre segundo a regra de revisão de sua carteira teórica.

Os valores de fechamento diários do IBOVESPA, as cotações diárias médias e de fechamento das ações, com ajuste de proventos e dividendos no período de janeiro de 2006 até dezembro de 2015 foram obtidos da Economatica® com objetivo de verificar a performance da carteira *smart beta* fundamentos. A base de notícias Bloomberg® forneceu as informações necessárias sobre as mudanças de códigos, fusões e cancelamentos dos ativos ao longo do período estudado.

Afim de evitar a concentração desta carteira em uma empresa, foi utilizado como teto o percentual máximo de 10% de participação por empresa, ou seja, a soma das ações tipo ordinária (ON) e preferencial (PN), não ultrapassou o limite de 10% de participação.

2.2.2 Ponderação dos ativos na carteira fundamentalista

Para a ponderação dos ativos na carteira smart beta fundamentos será considerado sempre o último dado disponível sobre os parâmetros fundamentalistas utilizados, onde a cada nova divulgação da carteira teórica do Ibovespa, o peso de cada um dos ativos será determinado a partir da média de sua participação relativa sobre a soma total em cada um dos parâmetros, conforme o exemplo a seguir:

Tabela 2.1 – Exemplos de parâmetros fundamentalistas

	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Total
PL	1000	2000	1300	4300
Receita	200	300	450	950
Lucro	150	270	50	470
Dividendos	40	30	45	115

Fonte: O Autor.

Tabela 2.2 – Exemplo de participação relativa sobre parâmetros fundamentalistas

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
PL T%	23,26%	46,51%	30,23%
Receita T%	21,05%	31,58%	47,37%
Lucro T%	31,91%	57,45%	10,64%
Dividendos T%	34,78%	26,09%	39,13%
Média	27,75%	40,41%	31,84%

Fonte: O Autor.

Com o objetivo de evitar concentrações, foi estipulado que a soma dos pesos de uma ação, ou seja, Ordinária (ON) mais Preferencial (PN) não poderá ultrapassar 10% de participação.

2.2.3 Medidas fundamentalistas utilizados no *smart beta* múltiplos

Para elaboração do segundo portfólio, foram utilizados os seguinte múltiplos:

P/VPA (Preço/Valor Patrimonial da Ação) ou *Price Book* é um indicador muito utilizado na análise fundamentalista. Para Ross, Westerfield e Jordan (2000) ele relaciona o preço da ação ao valor patrimonial proporcional a ela, indicando quanto os acionistas estariam dispostos a pagar, no momento, pelo patrimônio líquido da companhia. É obtido através da divisão entre o preço da ação e Valor Patrimonial por Ação (VPA).

Fórmula: $P/VPA = (\text{Preço} / \text{Valor Patrimonial})$

Preço sobre Lucro (P/L) ou *Price Earnings* é a razão entre o preço da ação, equivalente ao valor de mercado dividido pelo total de ações emitidas, sobre o lucro por ação (LPA). De acordo com segundo Ross, Westerfield e Jordan (2000), isso pode indicar uma relação temporal entre o quanto a ação vale e o quanto ela pode

agregar de valor para o acionista futuramente. Ou seja, desse ponto de vista o indicador representaria o tempo que demoraria em se ressarcir o custo de compra da ação.

Este indicador pode levar em consideração o Lucro histórico ou projetado, sendo que a diferença é que o lucro projetado é determinado a partir das expectativas futuras dos analistas, enquanto o lucro histórico é determinado com base no resultado efetivo de cada empresa. Neste trabalho será utilizado o lucro histórico.

Fórmula: $P/LPA = (\text{Preço} / \text{Lucro por Ação})$

Dividend Yield (DY) é um importante indicador de performance das empresas. Ele representa a rentabilidade relativa dos dividendos pagos aos acionistas e é calculado como os dividendos pagos por ação dividido pela cotação atual da ação, em determinado período. Desse modo, se a empresa paga muitos dividendos a seus acionistas ela terá um alto percentual de DY, Ross, Westerfield e Jordan (2000).

Fórmula: $DY = (\text{Dividendo no período} / \text{Preço})$

Return on Equity (ROE), ou, traduzindo, Retorno sobre Patrimônio Líquido, representa uma taxa de retorno do investimento dos acionistas na empresa, de acordo com Ross, Westerfield e Jordan (2000). Este indicador é calculado tomando-se o Lucro Líquido declarado na DRE e dividindo-o pelo Patrimônio Líquido declarado no Balanço Patrimonial do período contábil imediatamente anterior ao atual. O ROE é uma importante medida de performance da companhia, mostrando se ela está ao menos gerando rentabilidade aos acionistas da empresa.

Fórmula: $ROE = (\text{Lucro Líquido} / \text{Patrimônio Líquido})$

Tais indicadores forem obtidos através da base de dados do software Economatica®.

A composição das carteiras teóricas do IBOVESPA, que são alteradas a cada quadrimestre, foram obtidas no web site da BM&FBovespa e por meio de mensagem enviada diretamente ao suporte da instituição. As ações consideradas na análise são as das empresas que faziam parte do IBOVESPA e variam a cada quadrimestre segundo a regra de revisão de sua carteira teórica.

Os valores de fechamento diários do IBOVESPA, as cotações diárias médias e de fechamento das ações, com ajuste de proventos e dividendos no período de janeiro de 2006 até dezembro de 2015 foram obtidos da Economatica® com objetivo de verificar a performance da carteira *smart beta* múltiplos. A base de notícias Bloomberg® forneceu as informações necessárias sobre as mudanças de códigos, fusões e cancelamentos dos ativos ao longo do período estudado.

2.2.4 Cálculo da pontuação z e da pontuação final

Conforme descrição da Metodologia do Índice S&P Bovespa Qualidade, o cálculo da pontuação z é um método amplamente adotado de padronizar uma variável a fim de combiná-la com outras variáveis que possam ter uma unidade de medida ou escala diferente. Após winsorizar todos os quatro múltiplos utilizados, a pontuação z para cada uma dos quatro múltiplos é calculado usando-se a média e o desvio padrão da variável relevante dentro do universo do índice.

- P/VPA = (Preço / Valor Patrimonial). A pontuação z é calculada da seguinte maneira:

$$z_{\alpha} = \frac{(x_{\alpha} - \mu_{\alpha})}{\sigma_{\alpha}}$$

- P/LPA = (Preço / Lucro por Ação). A pontuação z é calculada da seguinte maneira:

$$z_{\alpha} = \frac{(x_{\alpha} - \mu_{\alpha})}{\sigma_{\alpha}}$$

- DY = (Dividendo no período / Preço). A pontuação z é calculada da seguinte maneira:

$$z_{\alpha} = \frac{(x_{\alpha} - \mu_{\alpha})}{\sigma_{\alpha}}$$

- ROE = (Lucro Líquido / Patrimônio Líquido). A pontuação z é calculada da seguinte maneira:

$$z_{\alpha} = \frac{(x_{\alpha} - \mu_{\alpha})}{\sigma_{\alpha}}$$

Onde:

$z\alpha$ = pontuação z para um determinado múltiplo.

$x\alpha$ = variável winsorizada para um determinado múltiplo.

$\mu\alpha$ = média aritmética da variável winsorizada no universo da carteira;

$\sigma\alpha$ = desvio padrão da variável winsorizada no universo da carteira.

Após a determinação da variável Z de cada um dos múltiplos, para estipular a pontuação final, que será utilizada para o rankeamento dos ativos e posterior seleção da carteira, foram utilizados os critérios a seguir.

Para os múltiplos P/VPA e P/LPA:

Se $Z \alpha < 0$, Pontuação final = $1 - Z$

Se $Z \alpha > 0$, Pontuação final = $(1 / (1 + Z))$

Se $Z \alpha = 0$, Pontuação final = 1

Para os múltiplos DY e ROE:

Se $Z \alpha > 0$, Pontuação final = $1 + Z$

Se $Z \alpha < 0$, Pontuação final = $(1 / (1 - Z))$

Se $Z \alpha = 0$, Pontuação final = 1

2.2.4 Tratamento de valores extremos e “winsorização” dos dados para escolha dos ativos pertencentes a carteira smart beta múltiplos

Proporções fundamentais de valores extremos foram “winsorizadas” para garantir que os valores médios usados para calcular a pontuação de fundamentos em geral sejam menos distorcidos por valores extremos.

A “winsorização” foi um procedimento originalmente proposto pelo bioestatístico C. P. Winsor, e consiste em aparar os valores extremos (acima ou abaixo dos percentis mínimos e máximos definidos), substituindo-se pelos valores menores e maiores remanescentes na distribuição. Este procedimento foi utilizado em estudos recentes na área, como os de Black, Jang e Kim (2006) e Durnev e Kim (2005).

Para cada medida fundamentalista com o objetivo de reduzir a influência de eventuais outliers, os múltiplos de todos os ativos foram primeiro classificados em ordem crescente. Então, para os ativos que estejam acima da classificação percentual de 95% ou abaixo da classificação percentual de 5%, seu valor foi estabelecido como igual ao valor do ativo classificado logo abaixo ou logo acima dessa exclusão. Para exemplificar a proposta acima, podemos levar em consideração um conjunto de dados, 1 a 20. Segundo o mesmo percentual de classificação, podemos estabelecer que valores acima de 95% da amostra ou abaixo de 5% seriam substituídos por seus superiores ou inferiores que não foram excluídos, neste caso, no lugar de 1 e 20, essas variáveis foram substituídas por 2 e 19 respectivamente.

2.2.5 Análise de Retorno x Risco

Para análise de risco x retorno foi eleita, da literatura existente, duas metodologias de análise de desempenho de fundos que consideram retorno e risco simultaneamente no período como um todo.

1. Índice de Sharpe Generalizado
2. Análise de Dispersão

Índice de Sharpe Generalizado

O índice de Sharpe Generalizado, desenvolvido por Sharpe em 1966, também conhecido como um índice de eficiência é muito utilizado na análise de desempenho de fundos de investimento, indicando ao investidor se os riscos assumidos pelo fundo foram bem remunerados. Em resumo, o índice de Sharpe avalia o quanto um investimento oferece de retorno esperado além do ativo livre de risco ou benchmark, ponderado pelo risco que ele corre.

Utiliza-se, como medida de risco da operação, as volatilidades das aplicações no ativo em questão e no benchmark, então se tem que a volatilidade da operação acima descrita será dada por:

Formula 2.1 – Desvio Padrão

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_i^2 + \sigma_m^2 + \sigma_{i,m}^2}$$

Onde σ_p é o desvio-padrão dos retornos da operação, ou seja, o desvio-padrão dos excedentes dos retornos do investimento (i) sobre o benchmark, σ_m é o desvio-padrão dos retornos do benchmark e $\sigma_{i,m}$ é a covariância entre os retornos do investimento i e os retornos do benchmark.

Uma vez de posse da medida de risco da operação de investimento descrita acima, pode-se construir uma medida de desempenho para ela, em moldes semelhantes ao do índice de Sharpe. Essa medida será dada por:

Formula 2.2 – Sharpe Generalizado

$$\text{Sharpe_Generalizado}_i = \frac{E(R_i) - E(R_m)}{\sigma_p}$$

Onde $E(R_i)$ é o retorno esperado do investimento i e $E(R_m)$ é o retorno esperado do investimento no benchmark.

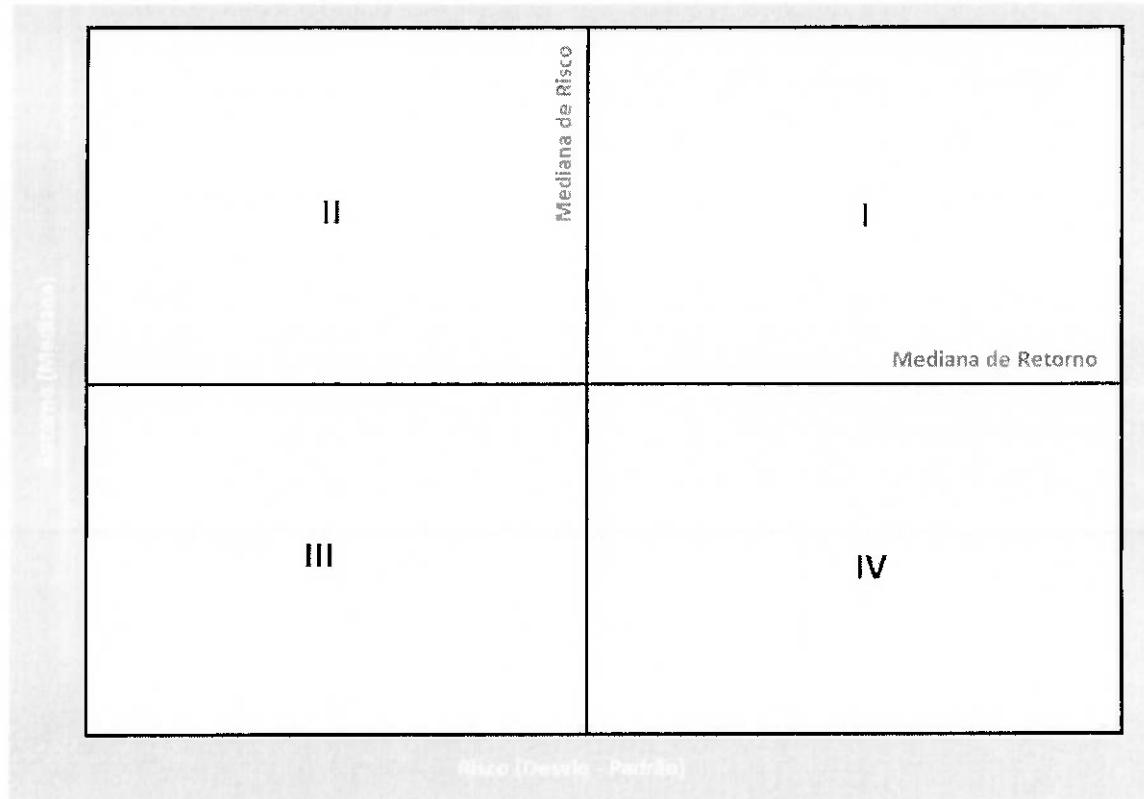
Essa medida é conhecida como índice de Sharpe Generalizado e mede o quanto um investimento gera de retorno esperado além da renda que se espera de seu benchmark, ponderado pelo risco que o investimento tem relativo a seu benchmark.

Análise de Dispersão

A Análise de Dispersão, segundo Haight e Morrel (1997), é uma ferramenta importantíssima e bastante empregada para a análise de desempenho de fundos de investimento, sejam eles de renda fixa ou variável. Trata-se de uma representação gráfica na qual cada fundo é representado por um ponto cuja coordenada é dada, usualmente, pelo valor de seu respectivo retorno e por seu risco em determinado período de análise. Pode-se também construir gráficos de Dispersão considerando como coordenadas outras medidas estatísticas além do retorno e risco.

Logo abaixo é mostrado um gráfico de Dispersão do tipo risco X retorno. Este gráfico tem um significado bastante claro e imediato. Para cada fundo é calculado o seu risco e retorno que são plotados em um gráfico, onde são traçadas também as medianas de retorno e risco. Com isto, dividiu-se tal gráfico em quatro regiões de risco X retorno (conhecidas como quadrantes). Observe o gráfico abaixo:

Gráfico 2.1 - Dispersão do tipo risco X retorno



Fonte: Haight e Morrel (1997)

A reta vertical representa a medianados riscos e a reta horizontal representa a mediana dos retornos dos fundos em questão. O quadrante ideal, neste caso, é o II, pois é o que possui alto retorno e baixo risco. Os quadrantes I e III são os quadrantes considerados "justos", ou seja, possuem retornos compatíveis com o nível de risco e quadrante IV possui alto risco e baixo retorno, sendo algo não desejável.

A grande vantagem desta análise está no fato de se considerar, para fins comparativos, todos os fundos de uma mesma classe ou categoria. Já a sua desvantagem está no fato de se considerar o retorno e risco no período como um todo. Por exemplo, um fundo pode ter apresentado o maior retorno para um dos menores riscos de sua categoria durante um ano, mas ao longo dos meses seu padrão de desempenho não foi consistente.

3 Análise de dados e resultado

A tabela 3.1 mostra o resultado das carteiras *smart beta* sugeridas, considerando todas as mudanças que ocorreram ao longo do tempo. Apresenta-se um estudo para verificar o retorno obtido das carteiras *smart beta fundamentos* e *smart beta múltiplos* em comparação com o retorno do Ibovespa.

Conforme a tabela apresentada, considerando apenas o retorno anualizado, a carteira com melhor desempenho foi a múltiplos. A estratégia teve um retorno anualizado de 14,88%, enquanto o Ibovespa no período teve apenas 3,51%. A carteira fundamentos também obteve um desempenho melhor do que o Ibovespa, apresentando um retorno anual de 7,71%.

Considerando a relação risco-retorno, verificado pelo índice de Sharpe Generalizado, apenas a carteira *smart beta múltiplos* obteve um resultado satisfatório em comparação com o Ibovespa.

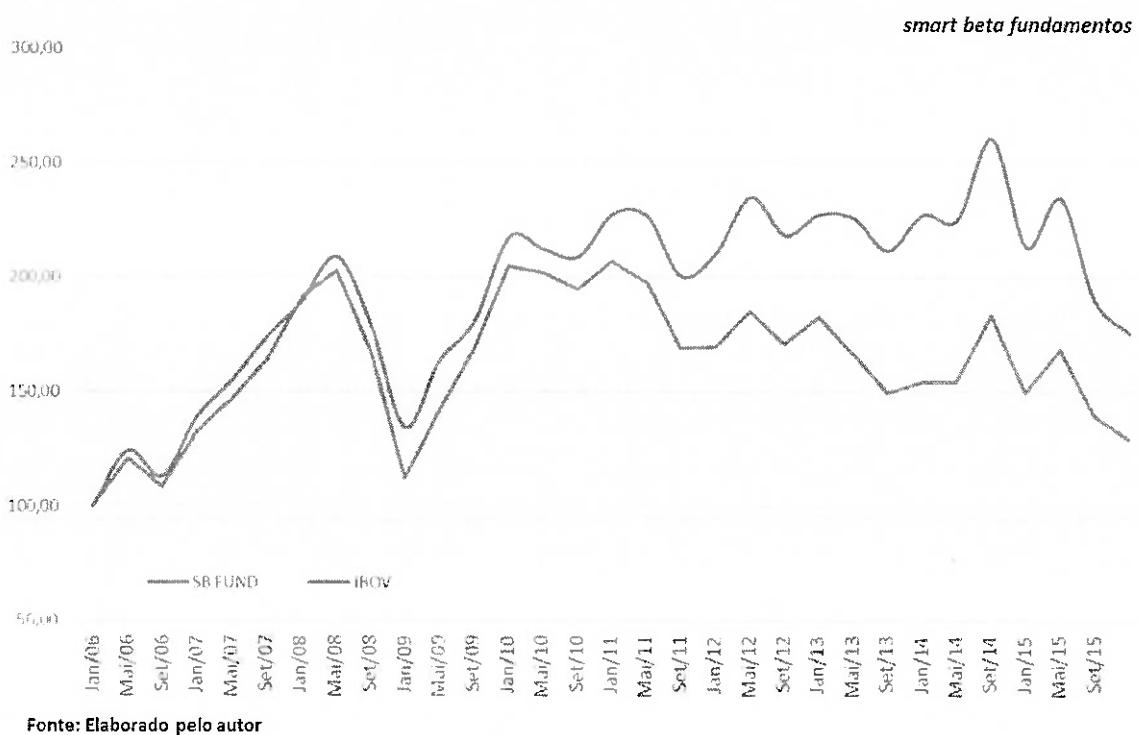
Tabela 3.1 – Retornos comparados – 2006-2015

	<i>Benchmark</i>		
	<i>Ibovespa</i>	<i>smart beta</i>	
	<i>Fundamentos</i>	<i>Múltiplos</i>	
Retorno Total	29,57%	75,31%	183,01%
Retorno Anualizado	3,51%	7,71%	14,88%
Volatilidade Anual	29,33%	26,07%	24,16%
Sharpe	-	0,16	0,47
Sharpe Generalizado	-	-0,13	0,18

Fonte: Elaborado pelo autor.

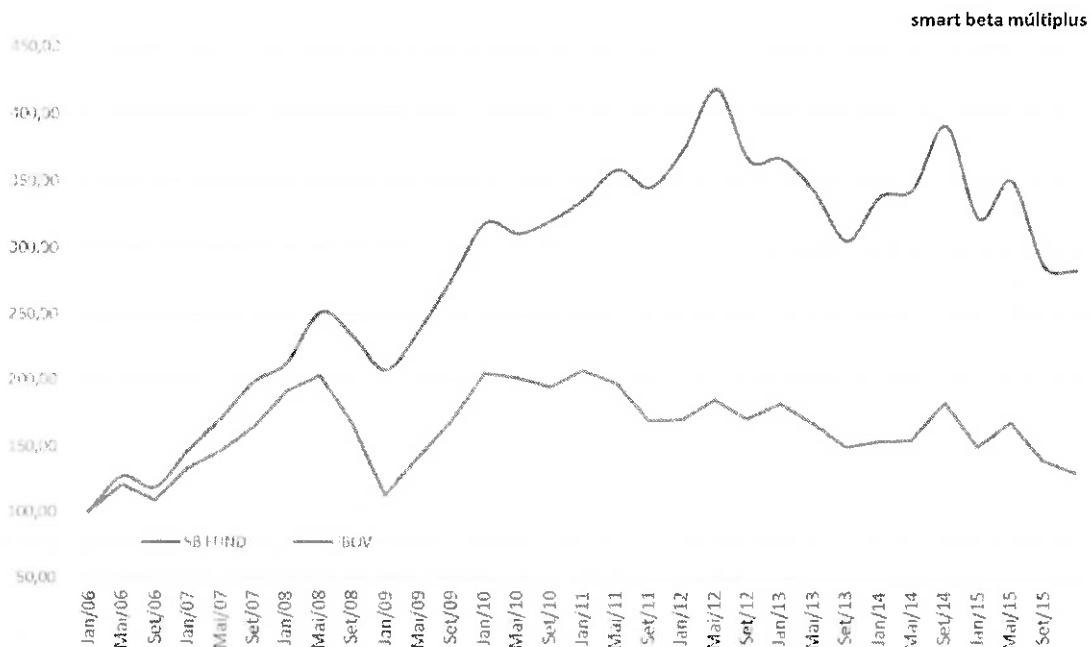
O Gráfico 1 apresenta o desempenho da carteira *smart beta fundamentos* em comparação com o Ibovespa no período de 2006 a 2015.

Gráfico 3.1 – Desempenho comparado *smart beta* fundamentos vs Ibovespa – 2006-2015



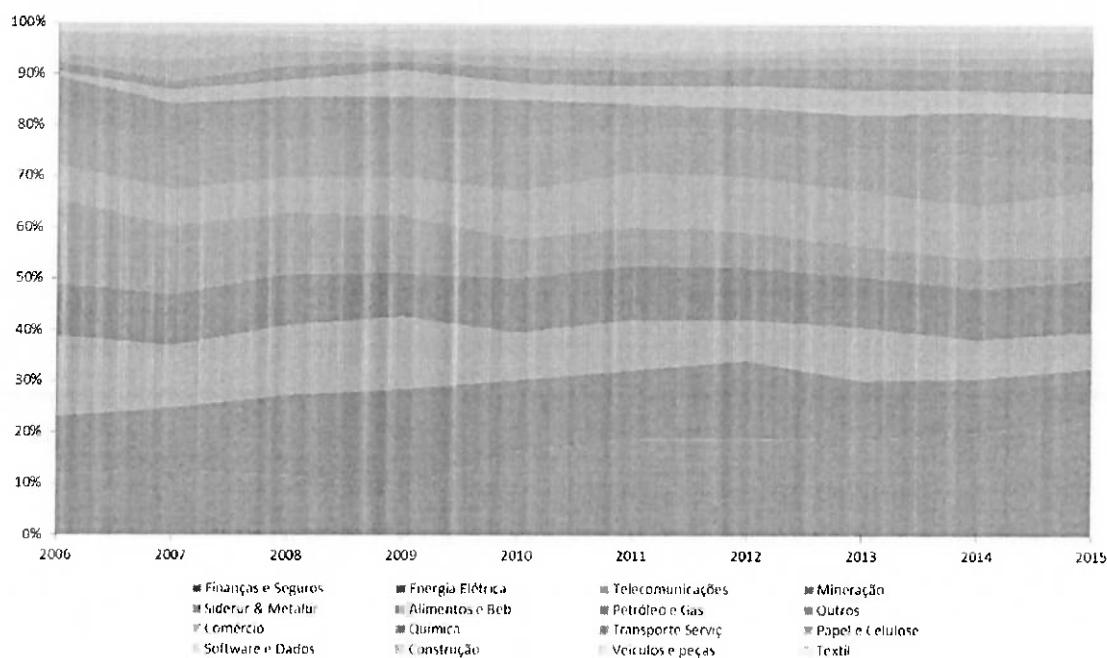
O Gráfico 3.2 apresenta o desempenho da carteira *smart beta* múltiplos em comparação com o Ibovespa no período de 2006 a 2015.

Gráfico 3.2 – Desempenho comparado *smart beta* múltiplos vs Ibovespa – 2006-2015



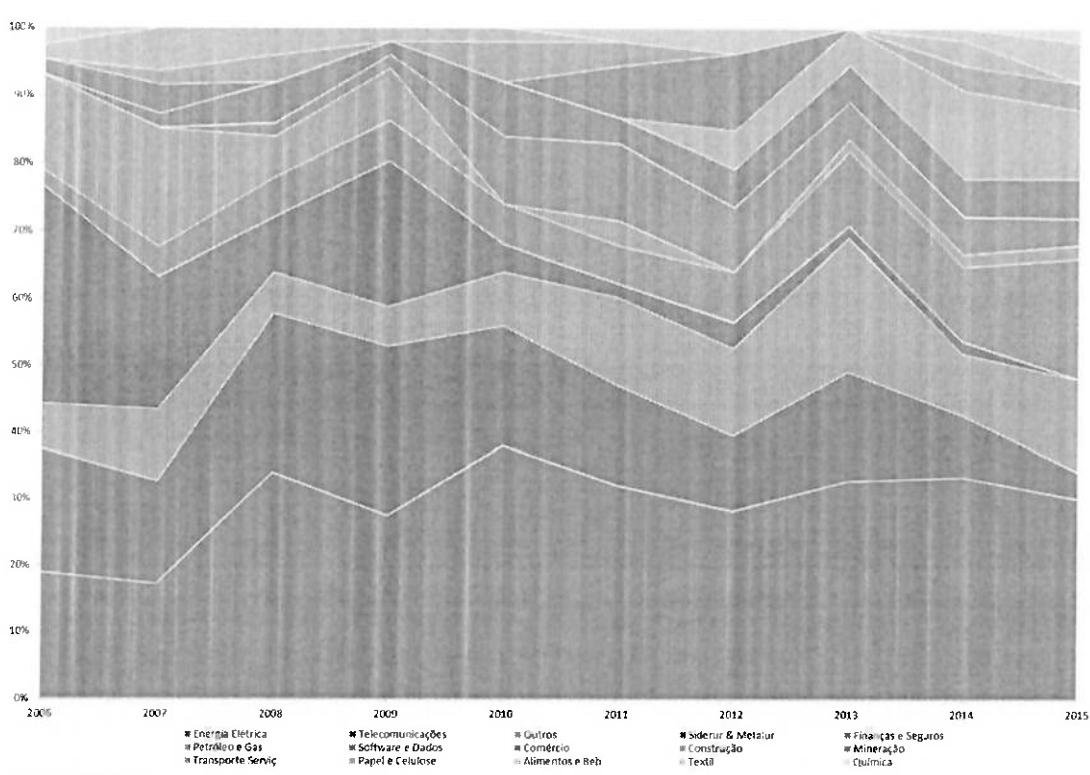
O Gráfico 3.3 demonstra a distribuição setorial entre ações pertencentes à carteira *smart beta* fundamentos.

Gráfico 3.3 – Distribuição setorial *smart beta* fundamentos



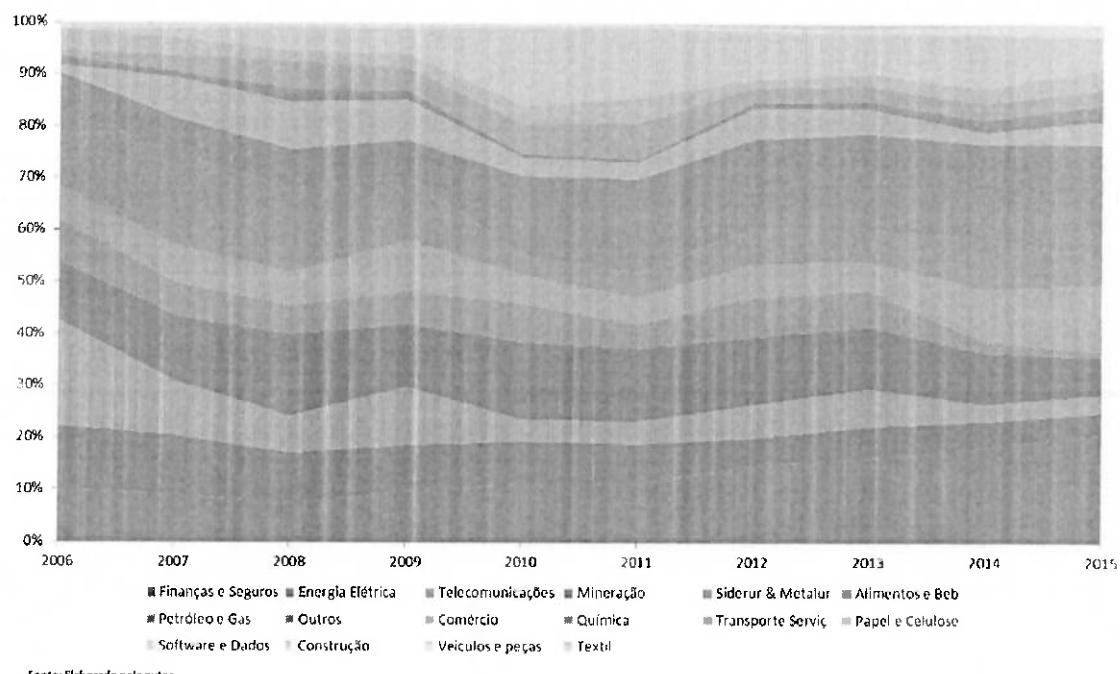
O Gráfico 3.4 demonstra a distribuição setorial entre ações pertencentes à carteira *smart beta* múltiplos.

Gráfico 3.4 – Distribuição setorial smart beta múltiplos



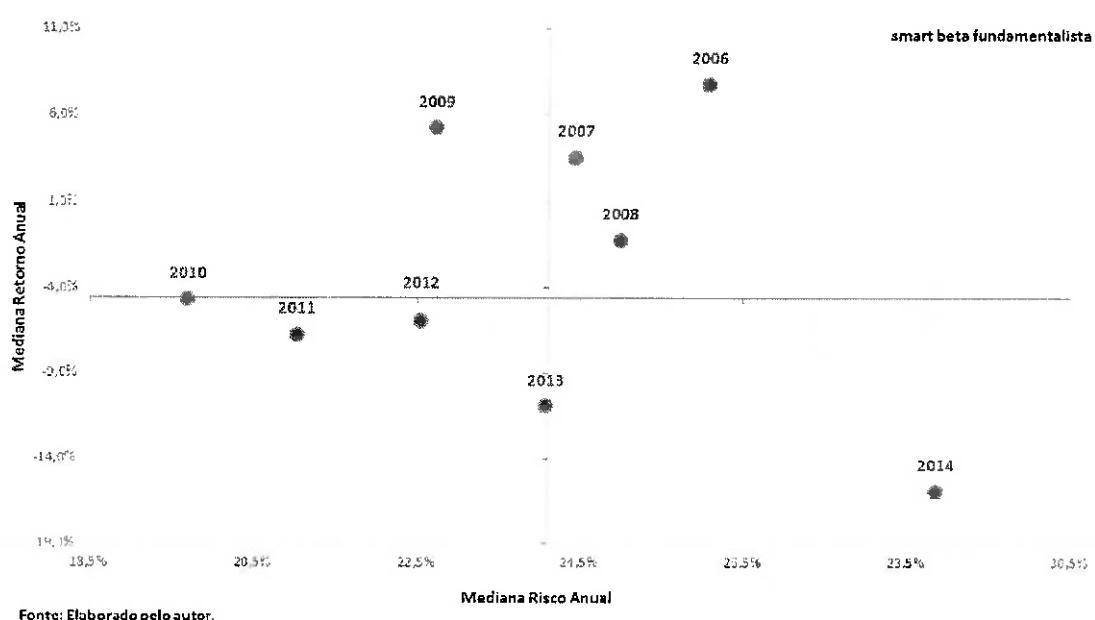
O Gráfico 3.5 demonstra a distribuição setorial entre ações pertencentes ao Ibovespa.

Gráfico 3.5 – Distribuição setorial Ibovespa



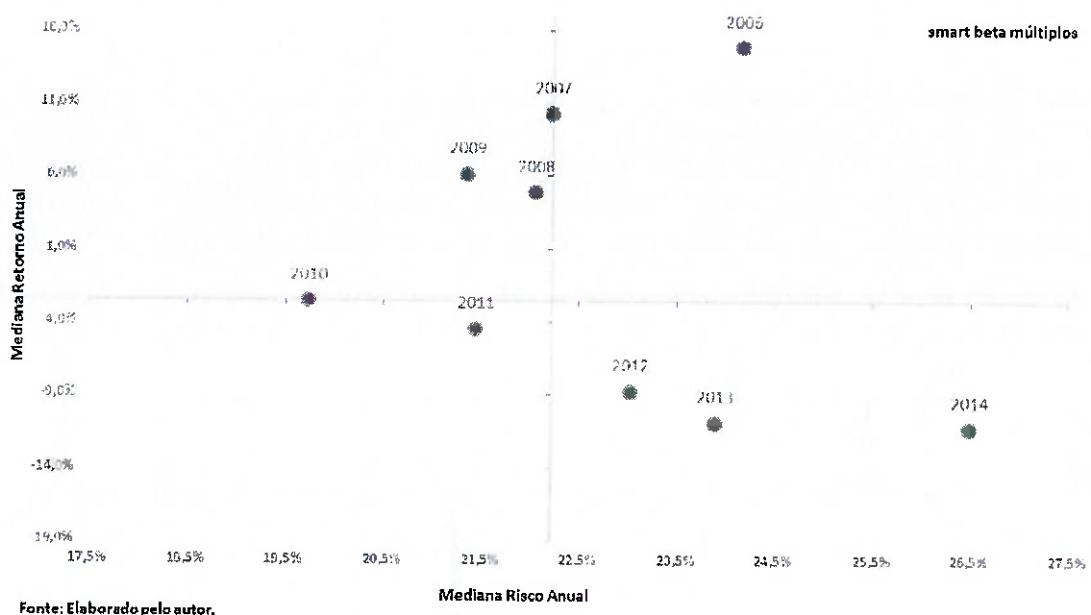
O Gráfico 3.6 apresenta a análise de dispersão do risco x retorno da carteira *smart beta* fundamentalista iniciada em anos diferentes, no período de 2006 a 2014.

Gráfico 3.6 – Análise de dispersão do risco x retorno da carteira *smart beta* fundamentalista



O Gráfico 3.7 apresenta a análise de dispersão do risco x retorno da carteira *smart beta múltiplos* iniciada em anos diferentes, no período de 2006 a 2014.

Gráfico 3.7 – Análise de dispersão do risco x retorno da carteira *smart beta múltiplos*



O objetivo da apresentação dessa análise está relacionado à comparação da performance de cada carteira se as mesmas fossem iniciadas em períodos diferentes, num horizonte de tempo que corresponde ao período analisado, 2006 à 2015. Ou seja, numa avaliação do retorno dessas carteiras, caso a comparação ocorra com início do modelo em 2006, a carteira apresentaria uma performance muito melhor do que se o inicio da averiguação ocorresse em 2012, por exemplo.

Nesse comparativo tem-se que a carteira *smart beta múltiplos* com mais aparições no quadrante I oferece um alto retorno, com risco baixo. Ao mesmo tempo em que essa carteira apresenta mais aparições no quadrante IV, demonstrando que nos anos de 2012, 2013 e 2014 essa carteira apresentou baixo retorno e alto risco.

A carteira *smart beta fundamentalista* teve apenas uma presença no quadrante IV, e a maioria das duas aparições ocorre nos quadrantes II e III, classificados como justo. Ou seja, performance adequada ao nível de risco.

Sobre o índice de Sharpe e Sharpe Generalizado foi observado o seguinte resultado entre 2006 e 2014.

Tabela 3.2 – Índice de Sharpe e Sharpe Generalizado de 2006 a 2014

Smart Beta Fundamentos			Smart Beta Múltiplos		
Início	Sharpe	Sharpe Gen.	Início	Sharpe	Sharpe Gen.
2006	0,16	-0,13	2006	0,47	0,18
2007	0,16	-0,13	2007	0,48	0,19
2008	0,20	-0,09	2008	0,51	0,22
2009	0,11	-0,15	2009	0,16	-0,10
2010	0,26	0,05	2010	0,36	0,16
2011	0,24	0,02	2011	0,34	0,12
2012	0,12	-0,12	2012	-0,01	-0,25
2013	0,13	-0,12	2013	0,13	-0,12
2014	-0,18	-0,48	2014	-0,01	-0,32

Fonte: Elaborada pelo autor.

3.1 Retorno Total das carteiras *smart beta*, comparativo a partir de datas iniciais diferentes

A tabela 3.3 mostra a rentabilidade de cada um das carteiras, simulando o início do *backtest* em anos diferentes.

Tabela 3.3 – Retorno Total carteira *smart beta* fundamentos vs *smart beta* múltiplos

Retorno Total Fundamentos				Retorno Total Múltiplos			
Início	SB FUND	IBOV	Dif.	Início	SB MULT	IBOV	Dif.
2006	75,31%	29,57%	0,46	2006	183,01%	29,57%	1,53
2007	26,22%	-2,53%	0,29	2007	93,43%	-2,53%	0,96
2008	-7,21%	-32,15%	0,25	2008	33,04%	-32,15%	0,65
2009	30,60%	15,44%	0,15	2009	36,50%	15,44%	0,21
2010	-19,35%	-36,80%	0,17	2010	-11,10%	-36,80%	0,26
2011	-22,98%	-37,45%	0,14	2011	-15,87%	-37,45%	0,22
2012	-16,74%	-23,62%	0,07	2012	-24,16%	-23,62%	-0,01
2013	-22,94%	-28,88%	0,06	2013	-22,83%	-28,88%	0,06
2014	-22,89%	-15,84%	-0,07	2014	-16,40%	-15,84%	-0,01

Fonte: Elaborada pelo autor.

Sobre o retorno, verifica-se que a carteira *smart beta* fundamentos teve desempenho inferior ao Ibovespa apenas quando a mesma foi iniciada em 2014. Em resumo, se levarmos em consideração um período superior a 3 anos, tal carteira sempre obteve um desempenho superior ao seu índice de referência. Por fim, justifica-se a hipótese

de que o objetivo dessa carteira é de superar o retorno do Ibovespa no longo prazo, ao se observar que as melhores performances ocorreram quando a carteira se iniciou nos anos de 2008, 2007 e 2006, nessa ordem.

Quanto ao desempenho da carteira *smart beta* múltiplos, verifica-se que no longo prazo foi a carteira que obteve o melhor desempenho comparado ao Ibovespa. Porém, no curto prazo a carteira apresentou rentabilidades inferiores nos anos de 2012 e 2014, mostrando que essa carteira tende a ter uma performance menos atrativa nesse período de avaliação com a compensação de seus ganhos a medida que o tempo vai passando.

3.2 Retorno anual das carteiras *smart beta*

A tabela 3.4 mostra a rentabilidade anual de cada um das carteiras, no período entre 2006 a 2014.

Tabela 3.4 Retorno anual carteira *smart beta* fundamentos vs *smart beta* múltiplos

Retorno Anual Fundamentos				Retorno Anual Múltiplos			
Ínicio	SB FUND	IBOV	Dif.	Ínicio	SB MULT	IBOV	Dif.
2006	7,77%	3,51%	0,04	2006	14,88%	3,51%	0,11
2007	3,51%	-0,38%	0,04	2007	10,27%	-0,38%	0,96
2008	-1,24%	-6,26%	0,05	2008	4,87%	-6,26%	0,65
2009	5,22%	2,77%	0,02	2009	6,11%	2,77%	0,21
2010	-4,67%	-9,69%	0,05	2010	-2,58%	-9,69%	0,26
2011	-6,72%	-11,76%	0,05	2011	-4,50%	-11,76%	0,22
2012	-5,92%	-8,59%	0,03	2012	-8,81%	-8,59%	-0,01
2013	-10,94%	-14,06%	0,03	2013	-10,88%	-14,06%	0,06
2014	-15,91%	-10,86%	-0,05	2014	-11,25%	-10,86%	-0,01

Fonte: Elaborada pelo autor.

Avaliando os retornos anuais, verifica-se que a carteira *smart beta* fundamentos apresenta retornos mais próximos ao Ibovespa, diferente dos diferenciais de retorno da carteira *smart beta* múltiplos que apresentam maior desvio padrão, portanto, maior volatilidade.

Os critérios utilizados pela ponderação da carteira *smart beta* fundamentos como patrimônio líquido, receita e pagamentos de dividendos, apesar da magnitude relativa ser similar à capitalização de mercado do *free float*, utilizada no Ibovespa, se mostrou suficiente para que a carteira tivesse um melhor resultado. Portanto, pode-

se atribuir tal mérito a utilização de dados dinâmicos e que acompanham a velocidade das informações que são utilizados pelos investidores na tomada de decisão em detrimento de dados mais estáticos.

3.2.1 Crise financeira de 2008 e mudança na lei das elétricas

Numa avaliação de fatos importantes que ocorreram entre 2006 a 2015, considerando eventos econômicos mundiais, ambas as carteiras obtiveram desempenho superior ao Ibovespa levando em consideração o ano de 2008, quando nos Estados Unidos ocorreu a crise financeira conhecida como crise do *subprime*. A carteira *smart beta* fundamentos obteve um retorno anual a partir de 2008 negativo, porém superior ao Ibovespa, já a carteira *smart beta* múltiplos performou positivamente.

Outro fato importante a ser apresentado ocorreu em 2012, após aprovação da medida provisória 577, que impedia as concessionárias elétricas de declararem recuperação judicial e abriu portas para uma intervenção da Aneel. Tal fato na época ampliou os ruídos envolvendo a regulação do setor elétrico e derrubaram as ações das empresas do setor, justificando assim, o desempenho abaixo do Ibovespa pela carteira *smart beta* múltiplos.

Como apresentado anteriormente um dos critérios para definição das ações pertencentes a essa carteira é o dividend yield (DI), múltiplo bastante característico do setor elétrico brasileiro e que corroborou para que essas empresas, influenciadas negativamente pela MP 577, tivessem representatividade significativa na carteira.

Na tabela 3.5 verifica-se a comparação da média do *dividend yield* do setor elétrico com a média do *dividend yield* dos demais setores, componentes da carteira teórica do Ibovespa. Observa-se numa amostra entre 2010 a 2013 que o setor elétrico apresentou-se sempre com média superior aos demais setores, e por esse motivo, possuía participação significativa dentro da carteira *smart beta* múltiplos.

Tabela 3.5 Média *dividend yield* (DI) do setor elétrico e demais setores

Período	Média <i>dividend yield</i> (DI) - Carteira Múltiplos								
	jan/10	mai/10	set/10	jan/11	mai/11	set/11	jan/12	mai/12	set/12
Setor Elétrico	8,11%	7,37%	9,50%	10,39%	6,83%	8,30%	6,82%	8,25%	8,84%
Demais Setores	3,97%	2,74%	2,54%	2,73%	2,99%	3,49%	3,25%	3,72%	3,68%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conclusão

O trabalho teve como objetivo verificar se fundos com estratégia passiva *smart beta* baseada em fundamentos seriam capazes de ter um retorno superior ao seu índice de referência (Ibovespa) no longo prazo, sendo uma oportunidade de investimento que apresente uma relação de risco x retorno mais interessante ao investidor. A hipótese preliminar foi de que tal estratégia seria capaz de superar o Ibovespa com uma relação risco x retorno mais satisfatória.

No capítulo 1 foi feita uma revisão conceitual sobre tipos de estratégias envolvendo fundos de investimentos com aprofundamento nas denominadas *smart beta*. A revisão bibliográfica levou a definição de diversos conceitos sobre técnicas de alocação de recursos, estratégias tipo *smart beta* e potencial de crescimento de investimentos alternativos.

No capítulo 2 foi apresentado a metodologia de estratégia *smart beta* baseada em fundamentos que foi utilizada como modelo para comparação frente ao índice de referência, Ibovespa.

A escolha da estratégia *smart beta* com foco em fundamentos justificou-se ao fato de que na literatura é esperado que a utilização de fundamentos como base para estratégias de alocação de investimentos em renda variável traga ao investidor um retorno superior ao observado com outras metodologias para formação de carteiras de investimentos. Além disso, a escolha de um fundo tipo passivo foi feita com base em estudos de que no longo prazo a gestão ativa, em sua maioria, não é capaz de superar seu índice de referência ou benchmark.

Considerou-se a utilização de dados fundamentalistas como lucro operacional, receitas, dividendos entre outros, dado a importância desses indicadores para avaliação de empresas e pelo fato de serem amplamente utilizados por analistas e gestores de investimentos. Foram estipuladas duas carteiras, sendo uma com estratégia 100% passiva, com indicação de uma nova ponderação baseada nos fundamentos, e outra com certo nível de seleção, previamente parametrizado e detalhado sobre sua metodologia, na qual foi feita a escolha das melhores ações pertencentes à carteira teórica do Ibovespa, ranqueadas por medidas fundamentalistas como *Price Book (P/VPA)*, *Price Earnings (P/L)*, *Return on Equity*

(ROE) e *Dividend Yield* (DI), sendo utilizado para a carteira apenas o 1º quartil dessa classificação.

A hipótese foi testada, e verificou-se que ambas as carteiras, denominadas *smart beta* fundamentos e *smart beta* múltiplos, foram capazes de superar seu índice de referência no período entre 2006 a 2015. Sendo que a carteira *smart beta* fundamentos apresentou níveis de risco x retorno bastante satisfatórios, enquanto a carteira *smart beta* múltiplos se mostrou uma estratégia mais agressiva, porém, com retorno bastante superior ao Ibovespa no longo prazo.

O teste realizado para determinar esses resultados, foi feito a partir de backtesting utilizando dados de retorno dos ativos em questão. Em relação à verificação do risco x retorno foi utilizado sharpe e sharpe generalizado, além de estudos sobre análise de dispersão risco x retorno. Observou-se também sobre a distribuição setorial das carteiras comparado-as a distribuição setorial do Ibovespa, constatando-se que na carteira *smart beta* fundamentos, havia uma maior distribuição setorial, sendo essa, fundamental para aumentar atratividade da carteira em termos de risco x retorno.

Em futuros estudos, também se poderia testar outras estratégias *smart beta* como volatilidade e outros indicadores fundamentalistas, levando em consideração momentos em que a presente estratégia não performou acima de seu índice de referência, principalmente sobre o fator curto prazo quando a mesma não foi suficiente para superar o Ibovespa.

Referências

ALL, Ray; BROWN, Philip. *An empirical evaluation of accounting income numbers*. Journal of Accounting Research, v. 6, p. 159-178, 1968.

AMENC, N. et al. *Efficient Indexation: an Alternative to Cap-Weighted Indices*. Journal of Investment Management, Lafayette, v. 9, n. 4, p. 1-23, 2011.

AMIHUD, Y; CHRISTENSEN, B. E; MENDELSON, H. *Further evidence on the risk-return relationship*. New York University, New York, , n. 1248, 1992.

ARNOTT, R.; HSU, J.; MOORE, P. **Fundamental indexation**. Financial Analysts Journal, London, v. 61, n. 2, p. 83-96, 2005.

BERTRAND, P.; LAPINTE, V. *Smart beta strategies: the social responsibility of investment universes does matter*. Marseille: IAE Aix-en-Provence and EuromedManagement, Aix-Marseille University, Apr, 2013.

BESSA, H. A. **Um estudo sobre a persistência de performance positiva dos fundos Ibovespa ativos**. Dissertação apresentada à Escola Brasileira de Administração pública para obtenção do grau de mestre. Faculdade Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2001.

BLACK, F. *Capital market equilibrium with restricted borrowing*, Journal of Business, p. 444-455, Jul, 1972

Brinson, Gary P., L. Randolph Hood and Gilbert L. Beebower. *Determinants of Portfolio Performance*. Financial Analysts Journal. p. 39-48, 1986.

COSTA JR., N. C. A.; NEVES, M. B. E. **Variáveis fundamentalistas e o retorno de ações**. Revista Brasileira de Economia, v. 54, n. 1, p. 123-137, 2000.

DURNEV, Art, KIM, Han. *To steal or not to steal: firm attributes, legal environment, and valuation*. Journal of Finance, v. 60, n. 3, p. 1461-1493, Jun, 2005.

ESTRADA, J. **Fundamental indexation and international diversification**. Journal of Portfolio Management, New York, v.34, n.3, p. 93-109, 2008.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. *Common risk factors in the returns on stocks and bonds*. Journal of Financial Economics, Amsterdam, v. 33, n. 1, p.3-56, 1993.

Gohout, W. & Specht, K. “*Mean-variance portfolios using bayesian vector autoregressive forecasts*”, Statistical Papers p. 403-418, 2007.

GROPPELLI, A. A. NIKBAKHT, E. *Finance*. New York, 2000.

Gruber, M. *Another puzzle: The growth in actively managed mutual funds*. Journal of Finance v.51, p. 783-810, 1996

HAIGHT, G. T. & MORREL, S., *The analysis of portfolio management performance: an institutional guide to assessing and analyzing pension fund, endowment, foundation and trust investment performance*, McGraw-Hill, 1997.

Jensen, Michael C., *Risk, The Pricing of Capital Assets, and The Evaluation of Investment Portfolios*. Journal of Business 42, p. 167–247, 1969.

JONES, C. P. *Investments: analysis and management*. John Wiley & Sons Ltd, London, 1993.

KOENIG, D. *Smart Beta: the overnight success, 30 years in the making*. ussel Investments, San Diego, 2014.

KÖRBES, Paulo. **Indicadores do mercado acionário brasileiro: análise comparativa entre ponderação pelo valor de mercado e ponderação pelo índice de liquidez**. Florianópolis, CPGE/UFSC, 2000.

KOTHARI, S. P.; SHANKEN; SLOAN, R. G. *Another look at the crosssection of expected stock returns*. Workingpaper, Dec. 1992.

LIMA, João Batista Nast de. **A relevância da informação contábil e o processo de convergência para as normas IFRS no Brasil**. São Paulo. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis) – Universidade de São Paulo, 2010.

Lintner, J. *Security prices, risk, and maximal gains from diversification*. Journal of Finance, 20, 587–616, 1965.

Markowitz, H. M. *Portfolio selection*. The Journal of Finance, v.7, p. 77–91, 1952.

MONTEIRO, Bruno. **Otimização de um Portfólio de Investimentos e a sua Modelação**. Porto, FEP, 2012.

RONCALLI, T. *Introduction to risk parity and budgeting*. Financial Mathematics Series. Chapman & Hall, Paris, 2013.

ROSS, Stephen A. WESRTERFIELD, Randolph W. JAFFE, Jeffrey F. **Administração Financeira**. Atlas, São Paulo, 2002.

SHARPE, W. F. *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk*. Journal of Finance, Stanford, v. 19, n. 3, p. 425-442.

SHARPE, W. F. *The sharpe ratio*. Journal of Portfolio Management, [s.n.], Oct. 1994.

THOMÉ NETO, C; LEAL, R. P. C; ALMEIDA, V. S. **Um índice de mínima variância de ações brasileiras**. Economia Aplicada, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, p. 535-557, dez. 2011.

TINDALL, P. *Opportunities of using smart beta in asset allocation*. Towers Watson, London. Jun, 2014.

WALLICK, Daniel W, Julieann Shanahan, Christos Tasopoulos and Joanne Yoon, 2012. *The Global Case for Strategic Asset Allocation*. The Vanguard Group, Valley Forge, v. 1, p. 1 –13, jul. 2012.

Páginas da internet

WATSON, T. **Entendendo o Smart Beta, Janeiro 2014**. Disponível em: <<https://www.towerswatson.com/pt-BR/Insights/IC-Types/Ad-hoc-Point-of-View/2013/07/What-is-smart-beta>>. Acesso em: 28 maio 2016.

ANBIMA – **Classificação ANBIMA de Fundos**. Disponível em: <<http://portal.anbima.com.br/fundos-de-investimento/nova-classificacao-de-fundos/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 28 maio 2016.

ANBIMA – **Consolidado Histórico de Fundos de Investimento**. Disponível em: <<http://portal.anbima.com.br/informacoes-tecnicas/estatisticas/Consolidado-Historico-de-Fundos-de-Investimento/Pages/Consolidado-Historico-de-Fundos-de-Investimento.aspx>> Acesso em: 28 maio 2016.

BM&FBOVESPA – **Índice Bovespa (Ibovespa)**. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/indices/indices-amplos/indice-bovespa-ibovespa.htm>. Acesso em: 28 maio 2016.

CVM – **COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Instrução nº 555 de 17 de dezembro de 2014**, texto consolidado. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br>> (legislação e regulamentação - atos da CVM - instruções – 555). Acesso em: 28 maio 2016.

BLITZ, D. **How smart is 'smart beta'?**. Disponível em: <<http://www.etf.com/publications/journalofindexes/joi-articles/16020-how-smart-is-smart-beta.html?nopaging=1>>. Acesso em: 30 junho 2016.

HSU, J. **Cap-weighted portfolios are sub-optimal portfolios**. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=647001>. Acesso em: 30 junho 2016.

BLACK, Bernard, JANG, Hasung, KIM, Woochan. **Does corporate governance predict firm's market values? Evidence from Korea**. Journal of Law, Economics and Organization, v.22, n. 2, Fall 2006. Disponível em <<http://ssrn.com/abstract=311275>>. Acesso em: 21 agosto 2016.

BLACK, Bernard, JANG, Hasung, KIM, Woochan. **Does corporate governance predict firm's market values? Evidence from Korea**. Journal of Law, Economics and Organization, v.22, n. 2, Fall 2006. Disponível em <<http://ssrn.com/abstract=311275>>. Acesso em: 21 agosto 2016.

Schiroky, Marco. **Seleção de carteira através do modelo de markowitz.**
Disponível em: <

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/103194/000590336.pdf?sequence=1>>. Acessado em: 21 de agosto 2016.