

5

Avaliando Fundos de Investimento através de DEA

Na literatura acadêmica apesar de cada vez mais as medidas de eficiência para fundos de investimento estarem no centro de grandes discussões nas últimas décadas, não foram publicados muitos trabalhos no Brasil, ao levarmos em consideração a sub-categoria com renda variável com alavancagem no período de tempo estudado, que compreenderam os anos de 2007 e 2008. Dentre os multimercados, são os que detêm o maior grau de liberdade quanto à escolha dos investimentos. Sendo assim, um estudo que utilize a análise por envoltória de dados para fazer uma avaliação de *performance*, avaliando conjuntamente fatores como o valor da taxa de administração e o tamanho do patrimônio líquido, poderá auxiliar na tomada de decisões tanto pelos agentes na escolha do fundo quanto pelos gestores que desejarem aplicar em cotas de outros fundos.

Este capítulo apresenta inicialmente a base de dados estudada, descrevendo o processo de obtenção da mesma e de escolha das variáveis que foram utilizadas. Depois será feita uma análise e discussão envolvendo os resultados encontrados. Por fim será feita uma validação dos resultados encontrados através da utilização da medida ômega como medida de *performance*.

5.1

Aspectos Preliminares da Análise de Dados

Nesse tópico do trabalho será realizada uma apresentação da base de dados estudada, descrevendo o processo de obtenção da mesma. Será descrito o processo de escolha das variáveis que foram utilizadas, bem como uma breve explicação quanto ao tratamento dos dados especificando o universo estudado.

5.1.1

Apresentação da base de Dados

A aplicação da metodologia DEA neste capítulo se dará a partir de dados fornecidos pela ANBID, a partir de um conjunto de 49 fundos de investimento enquadrados na categoria Multimercado com Renda Variável com Alavancagem, onde cada fundo será uma determinada DMU a ser analisada.

A escolha pela utilização dos dados dessa instituição deveu-se ao fato de ela ser a maior associação para o acompanhamento da indústria de fundos sendo a principal representante das instituições que atuam no mercado de capitais. Além disso, a ANBID também é responsável por regular as atividades dos seus associados através de normas muitas vezes mais rígidas que as encontradas na legislação local.

A população pesquisada nesse contexto foram os fundos multimercados com renda variável com alavancagem no período de 1º de janeiro de 2007 até 31 de dezembro de 2008, contando com 24 meses para análise.

A partir dos dados enviados pela instituição, foram selecionados os 100 maiores fundos, sendo excluídos da amostra aqueles que existiam no início do período e ao longo dos dois anos, por alguma razão deixaram de existir ou mudaram de nome. A idéia foi então analisar aqueles que existiam em todos os dois anos, contemplando ao final uma amostra de 49 fundos. As informações que foram coletadas foram:

- Relação de todos os Fundos de Investimento Multimercado com Renda Variável com Alavancagem existentes;
- Valores dos patrimônios líquidos de cada fundo mês a mês;
- Valores das taxas de administração mensais;
- Valores mensais das rentabilidades; e
- Valores das cotas mensais.

5.1.2

Escolha do Modelo e das Variáveis

Conforme mostrado na seção 2.3.2 utilizamos o modelo BCC-I (com orientação a *input*), o qual busca analisar economias que possuam rendimentos variáveis de escala. O modelo VRS foi adotado por não se assumir proporcionalidade entre *inputs* e *outputs*, e também por considerar situações em que se tenham tanto eficiências de produção com rendimentos crescentes quanto decrescentes de escala.

Para a aplicação de DEA em uma base de dados não é necessária que esta apresente nenhuma característica específica como normalidade, homocedasticidade ou assimetria. A seleção das variáveis de *input* e *output* objetivou balizar a tomada de decisão de investimento, e com isso foram selecionados como insumos os patrimônios líquidos médios das DMUs, as taxas de administração média e o riscos médios, para cada fundo no período de 2007 a 2008 e como *outputs* as rentabilidades médias.

O risco-médio de curto, médio e longo-prazo de cada DMU foi obtido através do cálculo do desvio-padrão (σ) das rentabilidades mensais médias para os seis primeiros meses, primeiro e segundo ano respectivamente. Por sua vez, tanto a taxa de administração média quanto o cálculo do patrimônio líquido foram obtidos a partir do cálculo das médias mensais não havendo qualquer tipo de ponderação nos mesmos.

Para os *outputs* por outro lado, o fator mais relevante a ser considerado no processo de escolha das variáveis é o quão elas podem estar diretamente associadas ao desempenho da empresa. Para tal, foram utilizados as rentabilidades de curto, médio e longo prazo, obedecendo os mesmos critérios utilizados no cálculo do risco de cada fundo.

Segundo Cardoso e Costa (2007), DEA é uma ferramenta de programação linear, que não assume pré-suposições sobre a distribuição das variáveis, para avaliar a eficiência de unidades tomadoras de decisão (DMUs). A avaliação é feita através da comparação unidades que realizam tarefas similares e se diferenciam pela quantidade de recursos utilizados (*inputs*) e de bens produzidos (*outputs*). Qualquer recurso usado pelas DMU deve ser incluído como “*input*”; uma DMU converte recursos para produzir “*outputs*”. A descrição destes deve ser completa

devendo incluir a qualidade e quantidade de produtos ou serviços produzidos pelas DMU (vantagens mensuráveis produzidas).

Dessa maneira, foi utilizada a hipótese que os fundos se utilizam de recursos (*inputs*) como o grau de risco, a cobrança da taxa de administração e o tamanho do fundo mensurado pelo patrimônio líquido para gerar retornos ou rentabilidades (*outputs*), que seriam os “bens produzidos”. O conceito de rentabilidade nesse trabalho foi a medida de ganho financeiro nominal sobre o total de investimento expressa em termos percentuais.

Por fim, vale ressaltar, que utilizou-se o software IDEAL para elaboração e análise dos dados.

5.2

Análise e Resultados do Modelo Adotado

5.2.1

Aplicação de DMUs artificiais no modelo BCC-I

A metodologia adotada para a aplicação do método de DMUs artificiais neste estudo partiu do pressuposto de que um fundo é considerado eficiente, se no período de 2 anos estudados, sua rentabilidade média mensal for superior à média das rentabilidades mensais dos 49 fundos analisados. Dessa maneira, ao aplicarmos o modelo BCC-I, verificamos que 4 dos 14 fundos que eram inicialmente ditos eficientes, se situavam abaixo do ponto de corte. O conceito de ponto de corte é o de delimitar quais fundos apresentaram rentabilidades médias mensais abaixo da média mensal das rentabilidades da totalidade dos fundos analisados.

O próximo passo após a delimitação do ponto de corte é a aplicação do algoritmo das DMUs artificiais relaxado (DIALLO et al., 2008). Este algoritmo propõe a instituição de uma nova unidade que possuirá os mesmos *outputs* de uma das DMUs eficientes abaixo da linha de corte, porém seus *inputs* serão inferiores. Assim, ao executar novamente o modelo BCC-I na nova base de dados, esta nova DMU deverá ser classificada como eficiente enquanto a DMU que esta substituiu será ineficiente.

O processo de atribuição de peso a ser adotado, conforme descrito na equação 17, não é aleatório. Esse procedimento deve seguir um padrão que nessa dissertação se baseou no critério de eficiência.

No fluxograma a seguir, podemos ver com maior clareza como se dá o processo de implementação de uma DMU artificial:

Fluxograma para o processo de criação de DMU's artificiais

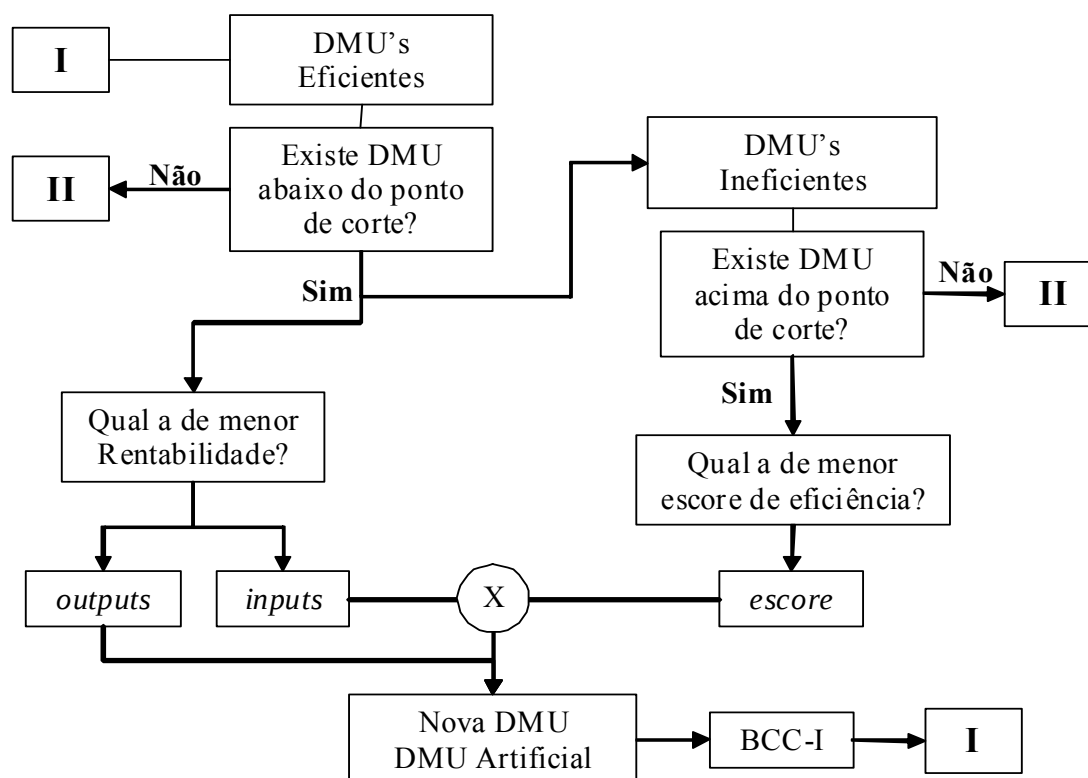


Figura 17 – Fluxograma de Criação de DMUs Artificiais

Fonte: Adaptado de Cardoso e Costa (2007)

Onde:

I – Início do algoritmo

II – Término do algoritmo

X – Operação de Multiplicação

BCC-I – Realizar modelagem BCC-I

A tabela 5 apresenta o resultado inicial da implementação do modelo BCC-I, classificado por ordem de eficiência, onde mostramos quais as DMUs (representadas pelos fundos de investimento) possuem rentabilidades médias acima ou abaixo do ponto de corte estabelecido.

Primeiramente, necessitamos encontrar na coluna das DMUs eficientes, qual fundo além de se situar abaixo do ponto de corte também apresenta a menor rentabilidade, e com isso, foi identificado o fundo FIC FI SANT MULT FUND OF FUNDS MODERADO.

Posteriormente na coluna das DMUs ineficientes o objetivo é achar aquele fundo que apresenta o menor *score* de eficiência dentre as DMU acima do ponto de corte, e com isso foi identificado o fundo BNP PARIBAS TOTAL FI MULTIMERCADO.

Para se calcular a DMU artificial devemos seguir os seguintes passos:

- 1º- Seu *output* será idêntico ao observado no fundo FIC FI SANT MULT FUND OF FUNDS MODERADO; e
- 2º- Seus *inputs* por outro lado serão obtidos através da multiplicação dos valores observados nos *inputs* da DMU FIC FI SANT MULT FUND OF FUNDS MODERADO pelo *score* da DMU BNP PARIBAS TOTAL FI MULTIMERCADO (39,5074%).

Com a introdução dessa DMU artificial passamos a observar 50 fundos na base dados, sendo 49 fundos pré-existent e mais um representado por essa nova DMU. O processo de aplicação do modelo BCC-I deverá ser repetido até que não haja mais nenhuma DMU situada na fronteira de eficiência com rentabilidade inferior ao critério estabelecido a priori.

Por fim, foram necessárias quatro iterações, ou seja, a criação de quatro DMU's artificiais, para que aquelas unidades que inicialmente estavam sendo consideradas eficientes fossem excluídas do conjunto das DMU's do conjunto de eficientes.

No modelo adotado, buscou-se verificar até que ponto pode-se diminuir os *inputs* (recursos) de cada DMU, mantendo-se a rentabilidade, e conforme dito na sessão acima, não se assume proporcionalidade entre *inputs* e *outputs* podendo haver também situações em que se tenham eficiências de produção com rendimentos crescentes quanto decrescentes de escala.

Em um modelo DEA BCC com orientação a *input*, o índice de eficiência não se altera se a todos os *outputs* for adicionado um mesmo valor positivo, isto é, se for feita uma translação de eixos. Assim, foi realizada a translação de eixos, pois havia na base de dados rentabilidades negativas tanto de curto, médio e de longo-prazo. Para tal, foi adicionado o valor unitário nesses três *outputs* utilizados. No quadro abaixo, estão apresentados os resultados de eficiências calculados por esse modelo, considerando os valores de *outputs* após a translação de eixos e com a introdução de DMUs artificiais.

Os resultados encontrados antes da introdução das DMUs artificiais mostraram que havia 14 fundos considerados eficientes e 35 ineficientes. Dentre eles existiam 4 que se situavam abaixo do ponto de corte:

Tabela 5 – Resultados antes da aplicação do algoritmo das DMUs artificiais

FUNDO	EFICIÊNCIA	RENTABILIDADE MENSAL MÉDIA 2 ANOS (%)	CORTE	FUNDO	EFICIÊNCIA	RENTABILIDADE MENSAL MÉDIA 2 ANOS (%)	CORTE
IP EQUITY HEDGE FI MULTIMERCADO	1,0000	1,2103	Abaixo	ITAU PRIV ALOCAÇÃO MODERADO MULT FICFI	0,8351	1,5274	Abaixo
FI MULTIMERCADO MODERADO BARRACUDA	1,0000	1,9762	Acima	OPUS HEDGE FI MULTIMERCADO	0,8090	1,9372	Acima
GAP LONG SHORT FI MULTIMERCADO	1,0000	1,7623	Abaixo	14 BIS FI MULTIMERCADO	0,7970	1,9220	Acima
VENTURA HEDGE CAMBIAL FI MULTIMERCADO	1,0000	2,4338	Acima	SDA HEDGE FI MULTIMERCADO	0,7878	1,9851	Acima
QUEST 30 FI MULTIMERCADO	1,0000	1,6657	Abaixo	MAUA TOP FI MULTIMERCADO	0,7704	1,8580	Abaixo
GAP MULTIPORFOLIO FI MULTIMERCADO	1,0000	1,9566	Acima	JGP HEDGE FI MULTIMERCADO	0,7401	1,9871	Acima
FUNDO MOD CARATINGA FI MULTIMERCADO	1,0000	1,9743	Acima	FI FATOR HEDGE MULTIMERCADO	0,7109	1,9569	Acima
BB TOP RV GIRO LP FI MULTIMERCADO	1,0000	1,9471	Acima	ITAU MULTI HEDGE FUND 21 MULT FICFI	0,6936	1,8076	Abaixo
UNIBANCO FIX PLUS FI MULTIMERCADO	1,0000	1,9526	Acima	ITAU PERS MULTISTRATEGIA MULT FICFI	0,6923	1,9240	Acima
ITAU PRIVATE K2 MULTIMERCADO FICFI	1,0000	1,9822	Acima	UNIBANCO MULTIGESTOR ADV FICFI MULTI	0,6718	1,7235	Abaixo
NEO MULTISTRATEGIA FI MULTIMERCADO	1,0000	2,0285	Acima	BBM HIGH YIELD 1 FI MULTIMERCADO	0,6612	1,7197	Abaixo
ITAU HEDGING GRIFFO VERDE MULT FICFI	1,0000	1,8981	Abaixo	OPPORTUNITY TOTAL FI MULTIMERCADO	0,6418	1,4713	Abaixo
HG VERDE 90 FIC FI MULTIMERCADO	1,0000	1,8738	Abaixo	FIDUCIA DIAMOND FI MULTIMERCADO	0,5888	1,6101	Abaixo
FIC FI SANT MULT FUND OF FUNDS MODERADO	1,0000	1,4431	Abaixo	BB MULT ALOC ARROJADO PRIVATE FICFI	0,5758	1,6654	Abaixo
GAP MULTIPORFOLIO 30 FI MULTIMERCADO	0,9834	1,9505	Acima	ITAU PERS MULTIMANAGER AGR MULT FICFI	0,5394	1,7310	Abaixo
ITAU MULTISTRATEGIA MULTIMERCADO FI	0,9103	1,9653	Acima	BB MULTIM ALOC ARBITRAGEM PRIVATE FICFI	0,5276	1,7264	Abaixo
BB MULT ALOC CONSERVADOR PRIVATE FICFI	0,9099	1,8707	Abaixo	NOSSA CAIXA MIX MULTIMERCADOS	0,5087	1,8225	Abaixo
QUEST 1 FI MULTIMERCADO	0,9004	1,7517	Abaixo	HG MULTIMANAGER PLUS IB FI MULTIMERCADO	0,5014	1,4633	Abaixo
FI MULTIMERCADO FIRST CLASS	0,8979	1,9364	Acima	BB MULT ALOC MODERADO PRIVATE FICFI	0,4701	1,7490	Abaixo
GAP HEDGE FI MULTIMERCADO	0,8876	1,9000	Abaixo	MULTIMANAGER PLUS IB MULTIMERCADO FIC	0,4625	1,6955	Abaixo
MULTIMANAGER IB MULTIMERCADO FIC	0,8751	1,7835	Abaixo	BNP PARIBAS TOTAL FI MULTIMERCADO	0,3951	1,9474	Acima
SCHRODER MULTI STRATEGY FI MULT	0,8623	1,7291	Abaixo	POLO NORTE FI MULTIMERCADO	0,3733	1,5460	Abaixo
ITAU K2 MULTIMERCADO FI	0,8536	1,9836	Acima	SAFRA HIGH YIELD FI MULTIMERCADO	0,2933	1,6601	Abaixo
OPPORTUNITY MARKET FI MULTIMERCADO	0,8522	1,9147	Acima				
ITAU PERS K2 MULTIMERCADO FICFI	0,8483	1,9833	Acima				
SAFRA MULTIGESTAO FIC MULTIMERCADO	0,8428	1,6326	Abaixo				

Seguindo os passos descritos na seção 2.4 que descreve o processo de inclusão de DMUs artificiais, foram realizadas quatro iterações e chegou-se a tabela final mostrada a seguir:

Tabela 6 – Resultado com Aplicação do Algoritmo das DMUs artificiais

FUNDO	EFICIÊNCIA	RENTABILIDADE MENSAL MÉDIA 2 ANOS (%)	CORTE	FUNDO	EFICIÊNCIA	RENTABILIDADE MENSAL MÉDIA 2 ANOS (%)	CORTE
NEO MULTISTRATEGIA FI MULTIMERCADO	1,0000	2,0285	Acima	OPPORTUNITY TOTAL FI MULTIMERCADO	0,5573	1,4713	Abaixo
Artic4	1,0000	1,2103	Abaixo	QUEST I FI MULTIMERCADO	0,5341	1,7517	Abaixo
VENTURA HEDGE CAMBIAL FI MULTIMERCADO	1,0000	2,4338	Acima	BB MULTIM ALOC ARBITRAGEM PRIVATE FICFI	0,5015	1,7264	Abaixo
FI MULTIMERCADO MODERADO BARRACUDA	1,0000	1,9762	Acima	FIDUCIA DIAMOND FI MULTIMERCADO	0,4690	1,6101	Abaixo
GAP MULTIPORTFOLIO FI MULTIMERCADO	1,0000	1,9586	Acima	BB MULT ALOC ARROJADO PRIVATE FICFI	0,4685	1,6654	Abaixo
HG VERDE 90 FIC FI MULTIMERCADO	1,0000	1,8738	Acima	BB MULT ALOC MODERADO PRIVATE FICFI	0,4627	1,7490	Abaixo
BB TOP RV GIRO LP FI MULTIMERCADO	1,0000	1,9471	Acima	ITAU MULTI HEDGE FUND 21 MULT FICFI	0,4188	1,8076	Acima
Artic2	1,0000	1,6657	Abaixo	NOSSA CAIXA MIX MULTIMERCADOS	0,4070	1,8225	Acima
FUNDO MOD CARATINGA FI MULTIMERCADO	1,0000	1,9743	Acima	ITAU PERS MULTIMANAGER AGR MULT FICFI	0,4045	1,7310	Abaixo
Artic3	1,0000	1,7623	Abaixo	FIC FI SANT MULT FUND OF FUNDS MODERAI	0,3951	1,4431	Abaixo
Artic1	1,0000	1,4431	Abaixo	UNIBANCO MULTIGESTOR ADV FICFI MULTI	0,3809	1,7235	Abaixo
UNIBANCO FIX PLUS FI MULTIMERCADO	1,0000	1,9526	Acima	BBM HIGH YIELD 1 FI MULTIMERCADO	0,3846	1,7197	Abaixo
ITAU PRIVATE K2 MULTIMERCADO FICFI	1,0000	1,9822	Acima	QUEST 30 FI MULTIMERCADO	0,3832	1,6657	Abaixo
ITAU HEDGING GRIFFO VERDE MULT FICFI	1,0000	1,8981	Acima	GAP LONG SHORT FI MULTIMERCADO	0,3832	1,7623	Abaixo
GAP MULTIPORTFOLIO 30 FI MULTIMERCADO	0,9702	1,9505	Acima	BNP PARIBAS TOTAL FI MULTIMERCADO	0,3640	1,9474	Acima
ITAU MULTISTRATEGIA MULTIMERCADO FI	0,9103	1,9653	Acima	IP EQUITY HEDGE FI MULTIMERCADO	0,3640	1,2103	Abaixo
BB MULT ALOC CONSERVADOR PRIVATE FICFI	0,9099	1,8707	Acima	POLO NORTE FI MULTIMERCADO	0,3599	1,5460	Abaixo
ITAU K2 MULTIMERCADO FI	0,8536	1,9836	Acima	HG MULTIMANAGER PLUS IB FI MULTIMERCADO	0,2802	1,4633	Abaixo
ITAU PERS K2 MULTIMERCADO FICFI	0,8483	1,9833	Acima	MULTIMANAGER PLUS IB MULTIMERCADO FIC	0,2571	1,6855	Abaixo
FI MULTIMERCADO FIRST CLASS	0,8229	1,9364	Acima	SAFRA HIGH YIELD FI MULTIMERCADO	0,2414	1,6601	Abaixo
SDA HEDGE FI MULTIMERCADO	0,7878	1,9851	Acima				
OPPORTUNITY MARKET FI MULTIMERCADO	0,7878	1,9147	Acima				
OPUS HEDGE FI MULTIMERCADO	0,7833	1,9372	Acima				
14 BIS FI MULTIMERCADO	0,7812	1,9220	Acima				
JGP HEDGE FI MULTIMERCADO	0,7401	1,9871	Acima				
MULTIMANAGER IB MULTIMERCADO FIC	0,7303	1,7835	Abaixo				
GAP HEDGE FI MULTIMERCADO	0,7055	1,9000	Acima				
ITAU PERS MULTISTRATEGIA MULT FICFI	0,6899	1,9240	Acima				
MAUA TOP FI MULTIMERCADO	0,6856	1,8680	Acima				
FI FATOR HEDGE MULTIMERCADO	0,6850	1,9569	Acima				
SCHRODER MULTI STRATEGY FI MULT	0,6493	1,7291	Abaixo				
ITAU PRIV ALOCAÇÃO MODERADO MULT FICFI	0,5911	1,5274	Abaixo				
SAFRA MULTIGESTÃO FIC MULTIMERCADO	0,5589	1,6326	Abaixo				

Após a aplicação do algoritmo proposto, podemos perceber que as 4 DMUs com rentabilidade abaixo do ponto de corte, foram retiradas do conjunto eficiente, restando portanto 10 unidades eficientes.

Como vemos, a tabela abaixo nos dá a contribuição de cada uma das variáveis de *input* e *output*, onde necessariamente o somatório dos valores das variáveis de entrada assim como as de saída tem que dar 100%.

Tabela 7 – Contribuição das Variáveis para as DMUs Eficientes

Contribuição das Variáveis para o Cálculo dos Fundos Eficientes								
Fundos	Risco 6 meses (em %)	Risco 1 ano (em %)	Risco 2 anos (em %)	Taxa de Administração (em %)	Patrimônio Líquido médio de 2 anos (em R\$ milhões)	Rentabilidade 6 meses (em %)	Rentabilidade 1 ano (em %)	Rentabilidade 2 anos (em %)
BB TOP RV GIRO LP FI MULTIMERCADO	0,0000	0,1016	0,0000	0,0552	0,8432	0,0000	0,6286	0,3714
FI MULTIMERCADO MODERADO BARRACUDA	0,0000	0,2875	0,0000	0,0138	0,6987	0,1716	0,2563	0,5721
FUNDO MOD CARATINGA FI MULTIMERCADO	0,0000	0,1384	0,0000	0,0285	0,8331	0,0000	0,0000	1,0000
GAP MULTIPORTFOLIO FI MULTIMERCADO	0,0000	0,0091	0,4142	0,2138	0,3629	0,4223	0,0000	0,5777
HG VERDE 90 FIC FI MULTIMERCADO	0,0000	0,1629	0,0000	0,0000	0,8371	0,3415	0,0000	0,6585
ITAU HEDGING GRIFFO VERDE MULT FICFI	0,9122	0,0000	0,0000	0,0878	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000
ITAU PRIVATE K2 MULTIMERCADO FICFI	0,0000	0,4095	0,0000	0,1085	0,4820	0,0000	0,0270	0,9730
NEO MULTISTRATEGIA FI MULTIMERCADO	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6412	0,3588
UNIBANCO FIX PLUS FI MULTIMERCADO	0,0000	0,7037	0,0000	0,0002	0,2961	0,7051	0,0000	0,2949
VENTURA HEDGE CAMBIAL FI MULTIMERCADO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0897	0,0000	0,9103

Uma característica a ser ressaltada na análise dos resultados é de que os fundos eficientes em sua maioria possuem um patrimônio líquido (PL) inferior à média da amostra. Esse fato pode ser observado na tabela abaixo, onde apenas 2 fundos apresentaram um PL superior à média. Vemos, portanto, que patrimônio líquido elevado não é sinônimo de eficiência. Podemos tomar o fundo BB TOP RV GIRO LP FI MULTIMERCADO que possui o menor PL dentre os fundos do Banco do Brasil, significando que com um tamanho reduzido, provavelmente esse fundos conseguem se ajustar mais rapidamente ao dinamismo do mercado.

Além disso, esses fundos, de tamanho significativo, por atenderem a uma parcela maior de indivíduos, estão sujeitos a normas mais rígidas impostas pela legislação, que visa proteger os cotistas. Sendo assim, mudanças rápidas na política de investimentos não são tão viáveis quanto em fundos menores, com perfil de clientes mais exclusivos em suas carteiras.

Com relação à taxa de administração, podemos dizer que ela possui uma participação média no cálculo do *score*, não sendo determinante para um alto grau de eficiência.

Os fundos eficientes não são bons quando queremos olhar rentabilidade média de curto-prazo (6 meses), mas ao mesmo tempo são relevantes quando nos focamos em rentabilidades de longo-prazo (2 anos). Como DEA é um método de otimização, o modelo se concentrou na rentabilidade de 2 anos, pois o nível de risco de 6 meses é baixo, não sendo relevante para gerar rentabilidade suficiente

para assumir um baixo nível de risco. Por essa razão, vemos que o modelo deu um peso de 57% para a rentabilidade de longo-prazo, 26% para o médio e apenas 17% para o curto-prazo. Isso demonstra que apesar de o risco de 6 meses ser baixo, ele pode ser considerado alto para o nível de rentabilidade gerada.

Se tomarmos como exemplo o fundo VENTURA HEDGE CAMBIAL FI MULTIMERCADO, ele se caracterizou por apresentar um risco de curto e médio-prazo muito alto em relação à rentabilidade gerada e logo percebemos que ele se concentrou no valor do PL e na rentabilidade de 2 anos. Por possuir uma taxa de administração alta para a média do mercado, o modelo simplesmente desconsiderou-a no cálculo da eficiência. Esse fato demonstra que apesar de ser eficiente, existem fundos com valores menores do valor cobrado por esse fundo e que também são eficientes do ponto de vista da análise por envoltória de dados.

Ao olharmos o fundo HG VERDE 90 FIC FI MULTIMERCADO, vemos que apesar do risco elevado de 1 ano, este se mostrou eficiente pois gerou uma alta rentabilidade nos primeiros 6 meses analisados, compensando o chamado binômio risco vs. retorno. Ele também possui um PL abaixo da média amostral, mostrando que assim como o Ventura e a maioria dos fundos, tamanho não implica em alto grau de eficiência. É bom ressaltar que a rentabilidade de 2 anos desse fundo foi mantida graças ao seu excelente desempenho de mais de 30% no primeiro ano da série analisada.

Tabela 8 – Análise Sintética das DMUs Eficientes

	Risco 6 meses (em %)	Risco 1 ano (em %)	Risco 2 anos (em %)	Taxa de Administração (em %)	Patrimônio Líquido médio de 2 anos (em R\$ milhões)	Rentabilidade 6 meses (em %)	Rentabilidade 1 ano (em %)	Rentabilidade 2 anos (em %)
Media da contribuição da Variável para o Cálculo da Eficiência	0,19	0,18	0,04	0,05	0,54	0,17	0,26	0,57
Numero de Pesos O atribuídos a variável	8	3	9	3	2	5	5	1
Total de Eficientes	10	10	10	10	10	10	10	10
% de Pesos O atribuídos a variável	80,00	30,00	90,00	30,00	20,00	50,00	50,00	10,00

Tabela 9 – Contribuição das Variáveis para as DMUs Ineficientes

Contribuição das Variáveis para o Cálculo dos Fundos Ineficientes								
Fundos	Risco 6 meses (em %)	Risco 1 ano (em %)	Risco 2 anos (em %)	Taxa de Administração (em %)	Patrimônio Líquido médio de 2 anos (em R\$ milhões)	Rentabilidade 6 meses (em %)	Rentabilidade 1 ano (em %)	Rentabilidade 2 anos (em %)
GAP MULTIPORTFOLIO 30 FI MULTIMERCADO	0,0000	0,7271	0,2729	0,0000	0,0000	0,4286	0,0000	0,5714
ITAU MULTISTRATEGIA MULTIMERCADO FI	0,8406	0,0000	0,1594	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
BB MULT ALOC CONSERVADOR PRIVATE FICFI	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
ITAU K2 MULTIMERCADO FI	0,7977	0,0000	0,2023	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
ITAU PERS K2 MULTIMERCADO FICFI	0,7977	0,0000	0,2023	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
FI MULTIMERCADO FIRST CLASS	0,0000	0,0000	0,2420	0,1232	0,6348	1,0000	0,0000	0,0000
SDA HEDGE FI MULTIMERCADO	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,1028	0,0000	0,8972
OPPORTUNITY MARKET FI MULTIMERCADO	0,0000	0,0000	0,1647	0,0000	0,8353	0,2706	0,0000	0,7294
OPUS HEDGE FI MULTIMERCADO	0,0000	0,2298	0,0000	0,0000	0,7702	0,0133	0,5174	0,4693
14 BIS FI MULTIMERCADO	0,0000	0,0000	0,7080	0,1847	0,1072	0,0000	1,0000	0,0000
JGP HEDGE FI MULTIMERCADO	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0750	0,2726	0,6524
MULTIMANAGER IB MULTIMERCADO FIC	0,0000	0,0000	0,4005	0,0000	0,5995	0,0000	0,0000	0,0000
GAP HEDGE FI MULTIMERCADO	0,0712	0,0808	0,8480	0,0000	0,0000	0,2442	0,2774	0,4784
ITAU PERS MULTISTRATEGIA MULT FICFI	0,0000	0,1035	0,0547	0,0000	0,8418	0,0000	0,0000	0,0000
MAUA TOP FI MULTIMERCADO	0,0000	0,0000	0,0000	0,1162	0,8838	0,3536	0,0000	0,6464
FI FATOR HEDGE MULTIMERCADO	0,0000	0,6738	0,3262	0,0000	0,0000	0,3910	0,0000	0,6090
SCHRODER MULTI STRATEGY FI MULT	0,0000	0,0000	0,3546	0,0000	0,6454	0,0000	1,0000	0,0000
ITAU PRIV ALOCAÇÃO MODERADO MULT FICFI	0,1461	0,3840	0,0000	0,0000	0,4699	0,0000	0,0000	0,0000
SAFRA MULTIGESTÃO FIC MULTIMERCADO	0,1287	0,0000	0,0000	0,0000	0,8713	0,0000	0,0000	1,0000
OPPORTUNITY TOTAL FI MULTIMERCADO	0,8574	0,0000	0,1426	0,0000	0,0000	0,5467	0,4533	0,0000
QUEST I FI MULTIMERCADO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0471	0,5136	0,4392
BB MULTIM ALOC ARBITRAGEM PRIVATE FICFI	0,0000	0,1632	0,1104	0,0000	0,7264	0,0000	0,0000	0,0000
FIDUCIA DIAMOND FI MULTIMERCADO	0,0000	0,0000	0,2852	0,0000	0,7148	0,0000	0,0000	0,0000
BB MULT ALOC ARROJADO PRIVATE FICFI	0,0000	0,2676	0,1808	0,0000	0,5516	0,0000	0,0000	0,0000
BB MULT ALOC MODERADO PRIVATE FICFI	0,0000	0,2141	0,0000	0,0000	0,7859	0,0000	0,0000	0,0000
ITAU MULTI HEDGE FUND 21 MULT FICFI	0,0000	0,6240	0,0160	0,3178	0,0422	0,7404	0,0000	0,2596
NOSSA CAIXA MIX MULTIMERCADOS	0,0000	0,3942	0,0000	0,0000	0,6058	0,0000	0,6073	0,3927
ITAU PERS MULTIMANAGER AGR MULT FICFI	0,0000	0,2240	0,1776	0,0000	0,5984	0,0000	0,0000	0,0000
FIC FI SAINT MULT FUND OF FUNDS MODERADO	0,0000	0,1793	0,4058	0,0470	0,3680	0,7261	0,0000	0,2739
UNIBANCO MULTIGESTOR ADV FICFI MULTI	0,0000	0,3146	0,0000	0,0000	0,6854	0,3040	0,0000	0,6960
BBM HIGH YIELD 1 FI MULTIMERCADO	0,0000	0,0000	0,2449	0,0000	0,7551	0,0000	0,0000	1,0000
QUEST 30 FI MULTIMERCADO	0,0000	0,3046	0,3306	0,2714	0,0933	1,0000	0,0000	0,0000
GAP LONG SHORT FI MULTIMERCADO	0,0000	0,4345	0,0000	0,5432	0,0223	0,7612	0,0000	0,2388
BNP PARIBAS TOTAL FI MULTIMERCADO	0,0000	0,0000	0,0724	0,0000	0,9276	0,2321	0,0000	0,7679
IP EQUITY HEDGE FI MULTIMERCADO	0,0112	0,6539	0,0000	0,3185	0,0163	0,9157	0,0000	0,0843
POLO NORTE FI MULTIMERCADO	0,0000	0,3004	0,1706	0,0000	0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
HG MULTIMANAGER PLUS IB FI MULTIMERCADO	0,0000	0,0000	0,3191	0,0000	0,6809	0,0000	0,0000	0,0000
MULTIMANAGER PLUS IB MULTIMERCADO FIC	0,0000	0,0000	0,7792	0,2208	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000
SAFRA HIGH YIELD FI MULTIMERCADO	0,0000	0,0044	0,2058	0,1177	0,6721	1,0000	0,0000	0,0000

Os fundos ineficientes foram mais conservadores ao analisarmos o curto-prazo, pois apesar de apresentarem uma rentabilidade abaixo da média, esta foi equivalente ao grau de risco tomado. Pela ótica de médio-prazo, eles não foram tão conservadores, pois tiveram uma rentabilidade baixa para o grau de risco assumido, validado pelo percentual de zeros atribuídos ao risco de 1 ano (48,72%).

Um fato a ser destacado é que os ineficientes possuem uma alta taxa de administração para o nível de rentabilidade gerada. Isso pode ser visto pelo percentual de pesos zeros atribuídos a essa variável (74,36%).

Tabela 10 – Análise Sintética das DMUs Ineficientes

	Risco 6 meses (em %)	Risco 1 ano (em %)	Risco 2 anos (em %)	Taxa de Administração (em %)	Patrimônio Líquido médio de 2 anos (em R\$ milhões)	Retabilidade 6 meses (em %)	Retabilidade 1 ano (em %)	Retabilidade 2 anos (em %)
Media da contribuição da Variável para o Cálculo da Eficiência	0,09	0,19	0,24	0,06	0,42	0,26	0,12	0,34
Numero de Pesos O atribuídos a variável	31	19	11	29	11	19	31	18
Total de Ineficientes	39	39	39	39	39	39	39	39
% de Pesos O atribuídos a variável	79,49	48,72	28,21	74,36	28,21	48,72	79,49	46,15

5.2.2

Validação dos Dados por meio da Aplicação da medida Ômega

Os resultados encontrados no trabalho através da utilização de DEA para avaliar a eficiência dos fundos foram comparados aos resultados de uma medida de *performance* relativamente nova, se comparadas às medidas tradicionais como o Índice de Sharpe e Treynor, intitulada medida Ômega (Ω).

Como mencionado no item 4.5.5, essa medida é mais consistente com a realidade uma vez que os ativos empiricamente em sua maioria não seguem uma distribuição normal, fato este utilizado pelas medidas tradicionais de *performance*.

Um outro motivo que levou a utilização dessa medida deveu-se ao fato de que no período analisado ocorreu uma alta volatilidade no retorno dos ativos, gerando muitas vezes retornos negativos no que diz respeito ao prêmio de risco, que acarretariam em índices de Sharpe negativos, o que não faz muito sentido do ponto de vista financeiro.

Como pôde ser visto na seção 4.5.1, ele pode resultar em retornos negativos no que diz respeito ao prêmio de risco. Esse caso ocorrerá sempre que o retorno do ativo em questão for inferior ao retorno do ativo livre de risco e isso não tem muito sentido do ponto de vista da moderna teoria de finanças, já que o investidor pelo modelo tem sempre a possibilidade de investir na taxa livre de risco.

Dessa maneira, os resultados encontrados pela metodologia DEA foram comparados aos encontrados pela medida ômega, conforme apresentado no item 4.5.5. Essa medida foi calculada para cada DMU, adotando-se como nível mínimo requerido de ganhos o retorno médio do CDI do período analisado, que foi de

0,96%. Para o cálculo do EC e do ES foi realizado mensalmente o seguinte cálculo para cada fundo:

$$EC(r) = \text{Max}(G - r; 0) ;$$

$$ES(r) = \text{Max}(r - G; 0)$$

Onde:

G = Rentabilidade mensal de cada fundo

r = Nível mínimo requerido de ganhos

Posteriormente foi calculada a média dos valores encontrados mês a mês para EC e ES e com isso chegou-se ao valor da medida ômega para cada fundo através da divisão do valor de EC por ES segundo a equação:

$$\Omega(r) = \frac{EC(r)}{ES(r)} \dots (38)$$

Os resultados podem ser observados na tabela 11, onde foi feito um ranking ordenando de forma decrescente os valores dos $\Omega(r)$ encontrados. Os fundos em negrito são aqueles eficientes através da metodologia DEA, e ao compararmos as duas metodologias chegou-se a resultados próximos, visto que a ordenação dos fundos através da medida Ω foi muito semelhante à encontrada pela DEA. Os fundos classificados nas três primeiras posições através da medida Ω foram os mesmos considerados eficientes por DEA. Percebemos também que todos os fundos DEA eficientes se situam acima da média dos valores encontrados pela medida Ω , que foi de 0,78.

Tabela 11 – Ordenamento dos Fundos pela Medida Ômega

Fundos	Medida Ômega (Ω)
NEO MULTISTRATEGIA FI MULTIMERCADO	1,43
FUNDO MOD CARATINGA FI MULTIMERCADO	1,36
VENTURA HEDGE CAMBIAL FI MULTIMERCADO	1,31
ITAU K2 MULTIMERCADO FI	1,24
ITAU PERS K2 MULTIMERCADO FICFI	1,24
SDA HEDGE FI MULTIMERCADO (1171); (2429)	1,23
ITAU PRIVATE K2 MULTIMERCADO FICFI	1,23
FI MULTIMERCADO MODERADO BARRACUDA (2270)	1,22
ITAU MULTISTRATEGIA MULTIMERCADO FI (2868)	1,14
JGP HEDGE FI MULTIMERCADO	1,09
FI FATOR HEDGE MULTIMERCADO	1,00
GAP MULTI PORTFOLIO FI MULTIMERCADO	1,00
GAP MULTI PORTFOLIO 30 FI MULTIMERCADO (423)	0,99
BNP PARIBAS TOTAL FI MULTIMERCADO (773)	0,98
ITAU HEDGING GRIFFO VERDE MULT FICFI	0,96
UNIBANCO FIX PLUS FI MULTIMERCADO (2693)	0,95
HG VERDE 90 FIC FI MULTIMERCADO (984)	0,94
OPPORTUNITY MARKET FI MULTIMERCADO	0,94
OPUS HEDGE FI MULTIMERCADO	0,85
MAUA TOP FI MULTIMERCADO	0,84
GAP HEDGE FI MULTIMERCADO	0,83
BB TOP RV GIRO LP FI MULTIMERCADO (1360)	0,78
FI MULTIMERCADO FIRST CLASS (1261); (1316)	0,76
14 BIS FI MULTIMERCADO (1203); (1251); (1252); (1273)	0,74
ITAU MULTI HEDGE FUND 21 MULT FICFI (1313)	0,71
OPPORTUNITY TOTAL FI MULTIMERCADO	0,70
QUEST 30 FI MULTIMERCADO	0,68
ITAU PERS MULTISTRATEGIA MULT FICFI	0,62
QUEST I FI MULTIMERCADO	0,61
NOSSA CAIXA MIX MULTIMERCADOS	0,59
GAP LONG SHORT FI MULTIMERCADO	0,57
BBM HIGH YIELD 1 FI MULTIMERCADO	0,50
UNIBANCO MULTIGESTOR ADV FICFI MULTI	0,49
SCHRODER MULTI STRATEGY FI MULT	0,47
IP EQUITY HEDGE FI MULTIMERCADO	0,45
ITAU PERS MULTIMANAGER AGR MULT FICFI	0,44
HG MULTIMANAGER PLUS IB FI MULTIMERCADO (2089); (2341); (2342)	0,41
BB MULT ALOC ARROJADO PRIVATE FICFI	0,40
FIDUCIA DIAMOND FI MULTIMERCADO (1504); (1505)	0,38
SAFRA HIGH YIELD FI MULTIMERCADO	0,34
FIC FISANT MULT FUND OF FUNDS MODERADO (2481)	0,34
POLO NORTE FI MULTIMERCADO	0,34
MULTIMANAGER PLUS IB MULTIMERCADO FIC (2015); (2341); (2342)	0,33
MULTIMANAGER IB MULTIMERCADO FIC (2014); (2341); (2342)	0,31
BB MULTIM ALOC ARBITRAGEM PRIVATE FICFI	0,30
SAFRA MULTIGESTAO FIC MULTIMERCADO	0,29
ITAU PRIV ALOCACAO MODERADO MULT FICFI	0,23
BB MULT ALOC MODERADO PRIVATE FICFI	0,20
BB MULT ALOC CONSERVADOR PRIVATE FICFI	0,13

É importante salientar que apesar dos dois métodos utilizados serem diferentes em suas formulações, e com isso não se espera encontrar resultados totalmente coincidentes, verificamos que ambas geraram resultados bem semelhantes, o que nos garante um certo conforto quanto à utilização dos mesmos. O objetivo proposto ao se utilizar a medida Ω foi o de apenas validar os resultados encontrados pelo modelo BCC-I da dissertação.