

Seleção de Fundos de Investimentos em *Private Equity* no Brasil

Antônio Marcos Duarte Junior[†]

IBMEC – RJ / Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ

Luiz Carlos Barbosa Medeiros^Ω

IBMEC – RJ / Fundação de Assistência e Previdência Social do BNDES - FAPES

RESUMO

Consideramos o problema de selecionar fundos de *private equity* no Brasil. Propomos uma metodologia baseada na análise de decisão multicritério. Dados reais obtidos de um dos maiores fundos de pensão no Brasil são utilizados para ilustrar o uso da metodologia para a seleção de investimentos dentre onze fundos de *private equity* disponíveis no mercado financeiro nacional. O método multicritério TOPSIS é utilizado com um total de vinte e dois critérios para o ordenamento e seleção dos possíveis investimentos. A análise de sensibilidade dos resultados é apresentada. A metodologia proposta permite a padronização das análises dos fundos de *private equity* disponibilizados para investimento, contribuindo assim para a melhoria do processo de seleção de investimentos nesta classe de ativos do mercado financeiro brasileiro.

Palavras-chave: Análise de decisão multicritério. TOPSIS. *Private equity*. Seleção de investimentos.

Recebido em 10/03/2015; revisado em 27/04/2015; aceito em 26/08/2015; divulgado em 05/09/2016

***Autor para correspondência:**

†. Ph.D. pela Princeton University - USA.

Vínculo: Faculdades Ibmecc - RJ & UERJ.

Endereço: Av. Pres. Wilson, 118, 9º andar, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Cep. 20030-020.

E-mail: antoniomarcosdj@uerj.br

Ω Mestrado em Administração de Empresas pelas Faculdades Ibmecc - RJ.

Vínculo: Faculdades Ibmecc - RJ & FAPES.

Endereço: Av. República do Chile, 230, 8º andar, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Cep. 20031-170.

E-mail: luizmedeiros@fapesbndes.org.br

Nota do Editor: Esse artigo foi aceito por Bruno Felix.



Este trabalho foi licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição 3.0 Não Adaptada](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).

1 INTRODUÇÃO

Define-se capital de risco como uma modalidade de investimento com participações em empresas não listadas em bolsas para a posterior liquidação das posições, com os recursos retornando para os investidores, propiciando ganhos de capital (LERNER; FELDA; LEAMON, 2012). As empresas consideradas nessa modalidade de investimento usualmente estão em estágios iniciais de desenvolvimento, passam por mudanças de gestão, reestruturações societárias ou em busca de crescimento acelerado no curto prazo (FRASER-SAMPSON, 2010).

O Capital de Risco pode ser classificado em *Private Equity* (PE) ou *Venture Capital*(VC) (GOMPERS; LERNER, 2004). No primeiro grupo (PE) estão os investimentos de maior montante, em empresas mais maduras e atuantes em mercados bem definidos, enquanto no segundo grupo (VC) estão as operações de investimento em empresas em estágio inicial, com retornos esperados elevados e que estejam buscando se estabelecer em um mercado ainda não totalmente consolidado (CFA INSTITUTE, 2009; KAPLAN; SCHOAR, 2005; KAPLAN; STROMBERG, 2009). Os riscos e retornos esperados em V Casualmente superam aqueles de investimentos em PE quando do aporte de recursos (CHEN; BAIERL; KAPLAN, 2002; COCHRANE, 2005; GOMPERS; LERNER, 1997; 1999; PHALIPPOU; GOTTSCHALG, 2009).

Alguns dados recentes demonstraram o crescimento e potencial do segmento de PE e VC no Brasil (KPMG, 2013):

1. Ao final de 2012 havia R\$ 83 bilhões em capital comprometido e R\$28 bilhões ainda disponíveis para investimentos.
2. O crescimento do capital comprometido ao final de 2012 foi de mais de 30% em relação ao final de 2011.
3. O saldo do capital comprometido pelos investidores nacionais superou o dos investidores estrangeiros em 2012.
4. O percentual de capital comprometido por fundos de pensão nacionais subiu de 12% em 2011 para 16% em 2012.
5. Enquanto os investimentos totais em PE e VC nos EUA corresponderam a 0,9% do PIB do país em 2012, no Brasil estão abaixo de 0,4% do PIB. Ou seja, é razoável

esperar o crescimento do mercado local no longo prazo, com tendência de se aproximar do tamanho (proporcional ao PIB) do mercado norte-americano.

A maioria dos investidores em PE o faz de forma indireta, por meio de fundos, em vez de investir diretamente em empresas (FRASER-SAMPSON, 2010). A motivação para tal é que o sucesso na entrada, o gerenciamento e desenvolvimento dos recursos, e a saída do investimento são reconhecidas como etapas que demandam conhecimentos específicos, experiência e dedicação, requisitos estes que muitos investidores em PE não possuem (METRICK; YASUDA, 2010; PHALIPPOU, 2009).

A gestão de um PE é efetuada por administradores profissionais que representam grandes investidores institucionais, como os fundos de pensão (DE ZWART; FRIESER; VAN DIJK, 2012; SWENSEN, 2009). Tipicamente, os investidores institucionais atuam como sócios limitados (*limited partners*), enquanto os administradores profissionais atuam como sócios gerais (*general partners*). Os dois grupos de sócios devem analisar e selecionar possíveis investimentos apropriadamente, diante dos elevados riscos presentes nesse tipo de investimento. Em outras palavras, os sócios devem oferecer capital às empresas interessadas somente após investigá-las cuidadosamente, além de estabelecerem um arcabouço legal que lhes ofereça segurança para receber de volta no futuro os recursos investidos e os ganhos obtidos (BYGRAVE; TIMMONS, 1992).

Neste trabalho nos concentramos em investimentos em PE no Brasil. O veículo de investimento em PE mais comum no Brasil é o Fundo de Investimento em Participações (FIP), no qual os principais investidores da indústria são fundos de pensão, gestoras de recursos, investidores institucionais, *family offices* e investidores estrangeiros (ABDI, 2011). Segundo a Instrução CVM 391 (COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS, 2014), um FIP é constituído sob a forma de condomínio fechado, como uma comunhão de recursos destinados à aquisição de ações, debêntures, bônus de subscrição ou outros títulos e valores mobiliários conversíveis ou permutáveis em ações de emissão de companhias, com participação no processo decisório da companhia investida, e com efetiva influência na definição de sua política estratégica e na sua gestão, notadamente através da indicação de membros para o seu Conselho de Administração ou corpo diretivo. Usualmente, nos fundos de PE os gestores recebem um percentual do capital comprometido e/ou patrimônio líquido do fundo a título de taxa de administração, e uma taxa de desempenho, caso superem seus índices de referência (*benchmarks*).

Os investidores devem utilizar metodologias que os auxiliem de forma estruturada na escolha dos melhores investimentos para suas carteiras de investimentos (BANA E COSTA; SOARES, 2010; HAN et al., 2004; MAGINN et al., 2009). Por exemplo, os investidores em um PE devem considerar não somente a rentabilidade esperada para a tomada de decisão final, mas também critérios específicos relacionados aos projetos considerados, como estratégia de investimento, regulamento interno, estrutura de custos, compromisso financeiro do principal gestor, estágio de captação, históricos de resultados, qualidade da equipe de gestores, política de retenção de talentos e rede de relacionamento, dentre outros. Em outros termos, os sócios limitados precisam tomar decisões diante de um problema caracterizado por múltiplos critérios de decisão (EHGOTT; FIGUEIRA; GRECO, 2010; ZAVADSKAS; TURSKIS, 2011). As metodologias de auxílio multicritério são particularmente úteis quando diante de um problema de tomada de decisão com vários critérios conflitantes (CLEMEN; REILLY, 2001; GOMES; ARAYA; CARIGNANO, 2004; WALLENIOUS et al., 2008).

Várias aplicações de metodologias multicritério de auxílio à tomada de decisão em finanças estão documentadas (HALLERBACH; SPRONK, 2002; MATSATSINIS; DOUMPOS; ZOPOUNIDIS, 1997; STEUER; NA, 2003; XIDONAS et al., 2012; ZOUPONIDIS, 1999). Os dois problemas em finanças que mereceram maior dedicação dos pesquisadores até hoje foram:

1. Análise de crédito, conforme ilustrado por Doumpou & Zopounidis (2010, 2011), Sahajwala e Van den Bergh (2000) e Zopounidis e Doumpou(1998).
2. Análise e seleção de ativos, conforme ilustrado por Steuer, Qi e Hirschberger (2007), Xidonas, Mavrotas, Zopounidis e Psarras (2011) e Zopounidis, Doumpou e Zanakidis(1999) para o mercado financeiro europeu, e Duarte e Lisboa (2013) e Sant'Anna, Nogueira e Rabelo (2011) para o mercado financeiro brasileiro.

Não há neste momento nenhuma literatura documentando a utilização de métodos multicritério especificamente para a análise e seleção de investimentos em PE, tanto no Brasil quanto no exterior.

O objeto de estudo deste trabalho é a seleção de fundos de PE para investimento com o uso de múltiplos critérios. Em outras palavras, identificado um conjunto de fundos de PE no mercado financeiro brasileiro para possível investimento, assim como um conjunto de critérios para a comparação desses fundos, uma metodologia de auxílio à tomada de decisão é utilizada para ordenar os fundos daqueles mais identificados com as preferências reveladas

pelo investidor, até aqueles menos identificados com suas preferências. Para fins de ilustração numérica, baseamos a metodologia multicritério proposta neste artigo no método *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS; HWANG; YOON, 1981; YOON, 1987; YOON; HWANG, 1995). Uma vez estabelecido o ordenamento dos fundos de PE (obtido após a aplicação do método TOPSIS aos dados), o investidor deve selecionar em quantos fundos deseja efetivamente alocar recursos em função do número ideal de fundos para acompanhamento futuro, dos montantes disponíveis para alocação, de sua política de investimento, dentre outros motivos relacionados especificamente a sua realidade. Como exemplo ilustrativo, consideramos o problema de selecionar dentre onze fundos de PE oferecidos a investidores institucionais no mercado brasileiro ao final de 2013 com o uso de vinte e dois critérios.

Em termos de organização, na próxima seção delineamos a metodologia para a seleção de fundos de PE no Brasil. Os detalhes da metodologia são então apresentados nas três seções seguintes, começando com a descrição dos vinte e dois critérios adotados para a comparação dos fundos de PE na terceira seção. Na quarta seção ilustramos, com os dados reais de onze fundos de PE oferecidos a um dos maiores fundos de pensão brasileiros ao final de 2013, a Fundação de Assistência e Previdência Social do BNDES (FAPES), a utilização da metodologia, aproveitando para descrever, passo a passo, a utilização do TOPSIS para a ordenação final das alternativas disponíveis para investimento. A análise de sensibilidade dos resultados é apresentada na quinta seção para ilustrar como pequenas perturbações nos parâmetros iniciais podem impactar o ordenamento final dos fundos de PE para investimento. Por fim, nossas conclusões e direções futuras concluem o trabalho.

2 UMA METODOLOGIA MULTICRITÉRIO PARA A SELEÇÃO DE FUNDOS DE PRIVATE EQUITY

A metodologia proposta nesta seção permite ao tomador de decisão selecionar fundos de PE para possível investimento baseado em um conjunto de critérios, em linha com suas definições e preferências reveladas, com o uso de um método de tomada de decisão multicritério.

A metodologia pode ser compreendida como estruturada em cinco etapas:

1. Definição do conjunto com todos os fundos de PE considerados para possível investimento. Por exemplo, no caso de um fundo de pensão, esta lista é usualmente gerada pela área de pesquisa e seleção de investimentos após contato com a área comercial das gestoras disponíveis no mercado. Feita uma primeira apresentação pela

área comercial do fundo de PE, vários dados são coletados em linha com os critérios escolhidos, e uma *due diligence* conduzida para cada fundo. Ao final, haverá uma lista com todos os fundos em consideração para investimento e suas informações principais, devidamente organizadas. No exemplo numérico apresentado adiante utilizamos onze fundos de PE que se encontravam disponíveis para investimento ao final de 2013.

2. Construção de um conjunto de critérios baseados nos elementos que devem direcionar a análise comparativa entre os fundos de PE considerados para investimento. Os critérios devem ser relevantes (facilitar a comparação dos possíveis investimentos), independentes (produzir ordenações minimamente afetadas pelas ordenações dos outros critérios) e operacionais (fácil obtenção e interpretação). Não há um número ótimo de critérios a ser adotado, cabendo ao tomador de decisão essa definição, desde que as três características citadas (relevância, independência e operacionalidade) sejam respeitadas. No exemplo numérico apresentado adiante utilizamos o total de vinte e dois critérios.
3. Determinação da importância relativa (ou pesos) dos critérios segundo opinião do tomador de decisão responsável pela análise das alternativas disponíveis para investimento. A determinação desses pesos é uma etapa importante da metodologia e deve forçar a realização de uma análise de sensibilidade para que o tomador de decisão possa medir como pequenas mudanças nas importâncias relativas estabelecidas para os critérios podem impactar o ordenamento e a seleção final dos projetos.
4. Aplicação de um método multicritério de auxílio à tomada de decisão para o ordenamento dos fundos de PE em linha com as preferências reveladas pelo investidor. A aplicação de um método multicritério facilita sobremaneira a identificação das melhores alternativas de investimentos (e, por conseguinte, a identificação das piores alternativas também). Em outros termos, o uso de um método multicritério facilita o processo decisório de investimento, tornando a discussão mais objetiva, já voltada para os fundos mais interessantes e alinhados com os critérios e preferências reveladas pelo tomador de decisão.
5. Escolha final do grupo de fundos de PE para os quais serão direcionados os investimentos. Os analistas responsáveis pela análise e ordenação dos fundos considerados para investimento devem apresentar os resultados obtidos em uma reunião dos membros do comitê de investimentos da instituição investidora. Ao final,

alguns fundos resultarão selecionados para investimento, com os respectivos montantes a serem aportados.

Nas próximas seções detalhamos a metodologia, assim como ilustramos uma aplicação dela com dados reais.

3 CRITÉRIOS PARA A ANÁLISE DE FUNDOS DE PRIVATE EQUITY

Um passo importante para a utilização da metodologia proposta é a especificação dos critérios utilizados para a comparação dos fundos de PE.

Os critérios utilizados para a seleção de fundos de PE são, usualmente, qualitativos/julgamentais (LOPES; FURTADO, 2006), ao contrário dos critérios quantitativos (contábeis, financeiros e econômicos) de comparação comumente utilizados quando da análise fundamentalista de ações (DAMODARAN, 2012; STOWE et al., 2007) e debêntures (FABOZZI, 2012; TUCKMAN; SERRAT, 2011). O motivo para essa diferença importante está no fato de fundos de PE não apresentarem históricos quando em fase de estruturação e disponibilidade para investimentos iniciais, enquanto na análise fundamentalista as empresas emissoras (ações ou debêntures) possuem, por exemplo, balanços auditados e longos históricos de atuação no mercado.

Os vinte e dois critérios sugeridos ao analisarmos investimentos em PE no Brasil são (Tabela 1):

1. O primeiro grupo de critérios está relacionado às características da gestora do fundo de PE, estando especialmente direcionado ao seu histórico, sustentabilidade financeira, rede de relacionamentos profissionais e reputação no mercado, dentre outros pontos. Neste primeiro grupo temos:

a. Experiência comprovada com PE. Busca verificar há quantos anos a gestora já se encontra atuante no mercado de PE. Quanto mais tempo atuando no mercado, mais longa a experiência da gestora e, portanto, melhor deve ser o seu julgamento.

b. Ciclos concluídos no mercado. Busca verificar se a empresa gestora já conseguiu, em algum momento, completar um ciclo - captação de recursos, investimentos realizados em empresas, seguidos de desinvestimento total com distribuição de resultados para os investidores. Quanto mais ciclos finalizados, melhor deve ser o julgamento da empresa segundo esse critério.

c. Histórico de resultados. Busca verificar os resultados/retornos gerados para seus investidores em outros fundos de PE geridos pela empresa. Como o histórico do mercado brasileiro de PE é ainda reduzido, poucas gestoras possuem longos históricos de resultados, mas, caso existam, devem favorecer aquelas empresas que obtiveram os melhores resultados passados.

d. Sustentabilidade financeira. Objetiva avaliar a sustentabilidade financeira da gestora ao longo da existência esperada do fundo de PE, analisando também outras possíveis fontes de receitas (para a gestora). Quanto menor for a dependência financeira da gestora no fundo de PE em consideração, mais sólida deve ser considerada a sustentabilidade financeira da empresa.

e. Compromisso financeiro do gestor no fundo. Visa verificar o alinhamento de interesses e o comprometimento na busca dos melhores resultados possíveis para o fundo de PE por parte dos gestores. Pequenas participações no patrimônio do fundo devem ser consideradas positivas. Por outro lado, investimentos elevados no patrimônio do fundo exigem atenção por parte dos outros investidores visto que a gestora terá muito poder de decisão em assembleias, o que pode resultar em prática ruim de governança corporativa, dados os possíveis conflitos de interesse resultantes dessa situação: por exemplo, se a gestora do fundo de PE decidir convocar uma assembleia para deliberar sobre aumento da taxa de administração e gestão, melhorando assim a sua própria remuneração, é provável que os demais investidores não gostem do resultado. Em princípio, quanto maior a participação do gestor, melhor, desde que esse percentual não ultrapasse montante que o permita controlar unilateralmente as decisões do fundo.

f. Rede de relacionamentos. Tem como objetivo averiguar se existe uma boa rede de relacionamentos para originar novos negócios/aplicações para o fundo. Por exemplo, a partir desses bons contatos podem surgir empresas interessantes no mercado para investimento, ou mesmo oportunidades para a saída de empresas já investidas. Quanto maior a rede de relacionamentos, melhor deve ser a avaliação da gestora.

2. O segundo grupo de critérios está relacionado aos membros da equipe da gestora do fundo, considerando-os no que se refere à dedicação, experiência e tempo de trabalho em conjunto, dentre outros pontos. Neste segundo grupo de critérios temos:

a. Dedicção da equipe. Busca verificar a dedicação à gestão do fundo de PE por parte dos diferentes membros da equipe. Quanto maior a dedicação, melhor deve ser a avaliação do fundo.

b. Experiência individual em PE. Busca verificar a experiência dos membros da equipe na indústria de PE (Brasil ou exterior). É interessante que os membros da equipe tenham vivido outras experiências no mercado de PE que, agora, lhes sirvam-lhes de aprendizado para as possíveis incertezas que encontrarão na atual gestão. Quanto mais pessoas com experiência em PE, melhor deve ser a consideração do fundo.

c. Tempo de trabalho em conjunto. Visa averiguar o tempo em que a equipe já trabalha junta, assim como sua coesão. Pessoas que já trabalham juntas por longo período devem receber as melhores avaliações, dado que esta é uma indicação de maior coesão, alinhamento de interesses e respeito profissional mútuo, facilitando os relacionamentos pessoais, e garantindo estabilidade no trabalho de equipe necessário para o bom desempenho do fundo. Quanto maior o tempo de trabalho em conjunto, melhor deve ser a avaliação conferida ao fundo.

d. Aderência do perfil da equipe ao foco do fundo. Objetiva investigar se a equipe possui perfil profissional compatível com o foco do fundo. Por exemplo, em fundos voltados para algum setor econômico específico é recomendado haver membros da equipe de gestão com grande vivência no setor, mesmo que a gestora utilize serviços de consultoria terceirizada. Em outras palavras, é importante contar com pessoas que tenham trabalhado e assumido cargos diretivos em empresas do mesmo setor econômico de interesse do fundo de PE. Quanto maior for a aderência percebida da equipe de gestão em relação ao foco do fundo, melhor deve ser a avaliação.

e. Política de retenção de talentos. Pretende constatar se a política de remuneração (fixa e variável) é atraente para a equipe e coerente com a expectativa de maturação do fundo. No caso específico de um fundo de PE, a política de retenção é fundamental para a permanência da equipe até a etapa de desinvestimento, visto que os resultados só começam a ser auferidos próximo à liquidação do fundo e, portanto, a equipe deve esperar pela maior remuneração a ser distribuída somente ao final, como “bônus”. Se não houver um alinhamento coerente, é provável que profissionais deixem a equipe antes da etapa de desinvestimento, e isso pode comprometer a rentabilidade final para os investidores. Quanto mais adequada for considerada a política de retenção de talentos, melhor deve ser a avaliação recebida pelo fundo.

f. Rotatividade de profissionais. Busca verificar se a gestora apresenta alta taxa de contratação e perda de profissionais para o mercado. Lembremos que quando os investidores decidem aportar recursos em um fundo de PE, um dos principais motivos para a escolha terá sido a qualidade da equipe gestora. Por conseguinte, qualquer alteração da equipe pode afetar a gestão do fundo, possivelmente comprometendo negativamente a rentabilidade esperada pelos investidores. Fundos de PE com baixa rotatividade de profissionais devem ser vistos como melhores do que aqueles com alta rotatividade de profissionais.

3. A tese de investimento do fundo de PE está relacionada ao terceiro grupo de critérios proposto, cobrindo pontos relacionados ao modo pelo qual o gestor pretende dar retorno aos investidores. A tese de investimento está relacionada também à atratividade do fundo em função, por exemplo, de suas expectativas de mercado e diversificação de investimentos.

a. Estratégia de investimento. Procura averiguar se a tese apresentada pelos gestores faz sentido com base no número de empresas consideradas para investimento, tamanho do fundo idealizado, *ticket* de investimento por empresa, perfil das empresas do setor, região geográfica, foco dos gestores e ambiente macroeconômico. Quanto mais coerente a estratégia de investimento adotada, melhor deve ser a classificação do fundo em consideração.

b. Atratividade. Busca verificar se o fundo se encaixa nos interesses do investidor em função dos montantes disponíveis para investimento, setores econômicos de interesse, diversificação da carteira atual e maturação desejada. Lembremos que os investidores têm interesses e perfis diferentes e, portanto, um fundo julgado interessante por um investidor pode não ser interessante para outro investidor. Quanto mais próximo dos interesses do investidor, melhor deve ser o julgamento atribuído ao fundo.

4. O quarto grupo de critérios está relacionado ao processo de investimento, desde o processo decisório de investimento até a saída das empresas investidas pelo fundo.

a. Processo decisório. Tem como objetivo verificar os diferentes passos pelos quais uma proposta de investimento passa dentro da firma gestora, incluindo as instâncias decisórias, periodicidade, coerência do processo e segregação em relação aos interesses pessoais de investimento dos sócios gerais. Quanto melhor estruturado for considerado o processo decisório, melhor deve ser a avaliação concedida ao fundo de PE.

b. Estratégia de saída. Visa apurar se as alternativas de saída das empresas investidas são compatíveis com suas características (tamanho, setor, região, estágio de desenvolvimento,

estrutura de capital etc.). Quanto melhor pensada e programada a saída das empresas investidas, melhor deve ser a avaliação do fundo de PE.

5. No grupo de critérios relacionado aos aspectos financeiros do fundo de PE analisamos se o fundo é financeiramente viável e se os valores das taxas cobradas são consistentes com o praticado no mercado, aumentando assim a chance de o fundo ter sucesso em sua captação.

a. Estrutura de receitas e custos, e taxas cobradas. Pretende constatar se a taxa de administração é suficiente para cobrir os custos do fundo, e se a taxa de desempenho efetivamente incentivará o gestor a realizar um bom trabalho. Em outras palavras, devemos analisar a compatibilidade das taxas (administração e desempenho) com os custos do fundo, e se elas estão de acordo com as práticas de mercado. Se os valores das taxas forem compatíveis com os valores de mercado e estimularem o bom desempenho do fundo, ele deve receber uma boa avaliação segundo esse critério.

b. Estágio de captação do fundo. Busca verificar a atratividade do fundo para captação de investidores até o fechamento. Esse aspecto é importante visto que muitos gestores costumam testar o mercado para verificar se os fundos deles parecem interessantes ou não e, somente após as primeiras respostas do mercado, é que efetivamente partem para as fases de constituição e captação. Para o investidor, é importante descartar propostas que ainda não tenham sido constituídas, até mesmo para melhor utilizar o tempo dos analistas envolvidos. Fundos de PE que estejam em estágio de captação mais avançados devem ser preferidos na análise.

6. O sexto grupo de critérios considera as empresas nas quais o fundo de PE se propõe a investir (usualmente referido em linguagem do mercado como o *pipeline* do fundo). A essência desse critério é saber se o gestor sabe escolher empresas para aplicar os recursos do fundo em linha com sua tese de investimento. Naturalmente, ao longo da existência do fundo podem aparecer outras oportunidades interessantes, ou algumas das empresas consideradas inicialmente podem não se revelar promissoras quando do momento do investimento, sendo então desconsideradas. Neste sexto grupo de critérios temos:

a. Qualidade e alinhamento com foco do fundo. Objetiva averiguar se os investimentos estão alinhados com sua política de investimentos. Por exemplo, se o gestor de um fundo de PE voltado para investir em agronegócio apresenta em seu *pipeline* uma empresa do segmento de educação, temos uma situação de desalinhamento. Como segundo exemplo, se uma empresa se propõe a investir em empresas no nordeste do Brasil, não faz sentido considerar

investimentos na região sul do país. Também deve ser analisado o potencial de crescimento do setor de atuação das empresas consideradas para investimento, existência de concorrência e fatia de mercado antecipada. Quanto mais alinhadas as empresas para investimento se encontrarem em relação à tese de investimento, melhor deve ser a avaliação do fundo.

b. Estágio de análise e negociação. Objetiva averiguar o estágio de entendimento do gestor com as empresas indicadas em seu *pipeline*, incluindo o relacionamento dos gestores do fundo com os empresários, como se já existe algo assinado (garantindo prioridade ou exclusividade) ou se haverá algum processo competitivo com outros fundos. Quanto mais avançado o estágio de negociação, melhor deve ser a avaliação do fundo.

7. O penúltimo grupo de critérios está relacionado à estrutura de governança do fundo de PE. Neste sétimo grupo de critérios temos:

a. Regulamento. Visa apurar a estrutura de governança do fundo, os quóruns de deliberação, como os investidores participam do comitê de investimentos (responsável pela deliberação sobre a aquisição e alienação de ativos no fundo), como devem ser solucionados eventuais conflitos de interesse na gestão do fundo, procedimentos para a possível destituição do gestor (com e sem justa causa) e periodicidade das reuniões e distribuição de percentual de votos dentro de cada instância. O regulamento do fundo de PE deve ser analisado em comparação ao que já existe no mercado, especificando se é mais detalhado ou não do que as melhores práticas existentes.

8. O último grupo de critérios está relacionado à eventual experiência anterior do investidor com a gestora em questão. Em outros termos, o histórico da gestora com o investidor. Neste oitavo grupo de critérios temos:

a. Investimentos anteriores com a gestora e/ou equipe. Objetiva averiguar como foi a experiência (positiva ou negativa) com a gestora e/ou sua equipe no passado. Esse critério poderia ter sido inserido nos dois primeiros grupos (relacionados à gestora e a sua equipe), mas julgamos mais interessante apartá-lo por ter uma grande importância institucional. Muito embora as experiências passadas não sejam garantias dos resultados futuros, estas não podem ser ignoradas em novos investimentos, especialmente se tiverem sido negativas no que se refere à disponibilização de informações (transparência) e resultados obtidos. Um fundo deve ser mais bem avaliado se tiver gerado experiências passadas positivas.

Tabela 1 - Critérios para Análise de Fundos de *Private Equity*

	Critérios	E	D	C	B	A
Gestora						
1	Experiência comprovada com PE	Menos de 1 ano	Entre 1 e 3 anos	Entre 3 e 5 anos	Entre 5 e 10 anos	Mais de 10 anos
2	Concluiu algum ciclo para um fundo PE	Nenhum	Apenas 1 fundo	2 fundos	3 fundos	Mais de 3 fundos
3	Histórico de resultados	Nenhum		Ainda não devolveu o capital investido ou não superou o <i>benchmark</i>		Sim, devolveu capital investido e superou o <i>benchmark</i>
4	Sustentabilidade financeira	Incapaz de se sustentar sem o fundo		Gestora possui outros fatores de receita, sendo que os sócios gerais não pretendem usar recursos próprios em caso de necessidade		Gestora possui outras fontes de receita, além dos recursos próprios dos sócios gerais em caso de necessidade
5	Compromisso financeiro do gestor no fundo	Nenhum ou muito elevado (permitindo o controle total das assembléias de investidores)	Menos de 1% do patrimônio do fundo	Entre 1% e 5% do patrimônio do fundo	Entre 5% e 10% do patrimônio do fundo	Mais de 10% do patrimônio do fundo, mas sem controle total do fundo
6	Rede de relacionamentos	Em construção		Estabelecida e considerada razoável		Estabelecida e considerada boa
Equipe						
7	Dedicação da equipe de fundo	Não especificou a dedicação	Especificou, mas dedicação é insuficiente	Especificou e dedicação da equipe é aceitável		Especificou e equipe tem dedicação íntegra ao fundo
8	Experiência individual em PE	Nenhum membro da equipe com experiência	Menos de 25% da equipe com experiência	Entre 25% e 50% da equipe com experiência	Entre 50% e 75% da equipe com experiência	Mais de 75% da equipe com experiência
9	Tempo de trabalho em conjunto	Menos de 1 ano	Entre 1 e 3 anos	Entre 3 e 5 anos	Entre 5 e 10 anos	Acima de 10 anos
10	Aderência do perfil da equipe ao foco do fundo	Nenhum membro da equipe com experiência	Menos de 25% da equipe com experiência	Entre 25% e 50% da equipe com experiência	Entre 50% e 75% da equipe com experiência	Mais de 75% da equipe com experiência
11	Política de retenção de talentos	Sem política de retenção		Existente, mas política considerada insuficiente		Existente e política considerada satisfatória
12	Rotatividade de profissionais	Rotatividade considerada elevada		Rotatividade considerada moderada		Rotatividade considerada baixa
Tese de investimentos						
13	Estratégia de investimento	Estratégia incoerente		Estratégia aceitável		Estratégia excelente
14	Atratividade	Pequena		Média		Grande
Processo de investimento						
15	Processo decisório	Inexistente		Estruturado, com algumas falhas		Muito bem estruturado

16	Estratégia de saída	Incoerente		Coerente, mas com possíveis problemas		Coerente, sem problemas antecipados
Aspectos financeiros						
17	Estrutura de receitas e custos e taxas cobradas	Desequilibrada				Equilibrada e em linha com o mercado
18	Estágio de captação do fundo	Sem registro na CVM	Registrado na CVM, mas sem captação	Menos de 1/3 captado	Entre 1/3 e 2/3 captado	Mai de 2/3 captado
Empresas para investimento						
19	Qualidade e alinhamento com foco do fundo	Pouco alinhamento com a tese de investimento		Maioria das empresas alinhadas com a tese de investimento		Todas as empresas alinhadas com a tese de investimento
20	Estágio de análise e negociação	Não iniciado		Iniciado, sem nada assinado		Avançado
Governança						
21	Regulamento	Não apresenta	Apresenta, mas inferior em relação ao padrão do mercado		Apresenta e segue o padrão do mercado	Apresenta e supera o padrão do mercado
Histórico com o investidor						
22	Investimentos anteriores com a gestora e/ou equipe	Sim, com péssimo resultado		Sim, mas sem resultado auferido		Sim, com <i>benchmark</i> superado

A Tabela 1 resume os vinte e dois critérios apresentados, além de especificar como cada fundo de PE deve ser classificado conforme cada critério, usando notas, da melhor, “A”, para a pior nota, “E”. Como exemplo, consideremos o primeiro critério: Experiência comprovada com PE. Vemos que a experiência da gestora em PE deve ser classificada em cinco níveis, sendo o melhor aquele designado para gestoras com mais de dez anos de atuação no mercado de PE, nota “A”, e o pior aquele designado para gestoras com menos de um ano de atuação no mesmo mercado, nota “E”. Um segundo exemplo é dado pelo décimo segundo critério: Rotatividade de profissionais. Neste caso, sugerimos que os fundos de PE sejam classificados com apenas três notas: a melhor, nota “A”, caso a rotatividade seja considerada baixa (quando comparada à rotatividade de outros fundos de PE), a intermediária, nota “C”, caso a rotatividade seja considerada moderada, e a pior, nota “E”, caso a rotatividade seja considerada elevada. Um terceiro exemplo é dado pelo décimo quarto critério – Atratividade – o qual está baseado também em três níveis de classificação: grande, relacionada à melhor nota “A”, média, relacionada à nota intermediária “C”, e pequena, relacionada à pior nota “E”.

4 UM EXEMPLO NUMÉRICO DO ORDENAMENTO DE FUNDOS DE PRIVATE EQUITY COM O USO DO MÉTODO TOPSIS

O método TOPSIS foi desenvolvido para auxiliar o tomador de decisão a solucionar problemas de ordenamento e seleção de alternativas diante de múltiplos critérios conflitantes.

Os dez passos que devem ser seguidos quando o TOPSIS é utilizado para ordenar fundos de PE para possível investimento estão resumidos em um Anexo, ao final deste artigo, e ilustrados nesta seção com dados reais.

O primeiro passo do método TOPSIS requer a definição dos critérios para a comparação das alternativas, o que foi feito na seção anterior. Foram adotados vinte e dois critérios para a comparação dos fundos de PE, os quais serão denotados de agora em diante como $C_1, C_2, \dots, C_{22}$, conforme a Tabela 1.

O segundo passo consiste na determinação das alternativas para investimento. Neste exemplo numérico, utilizamos somente dados reais obtidos no mercado financeiro brasileiro. Escolhemos onze fundos de PE que passavam por processo de captação de recursos no Brasil no início de 2014, os quais foram recebidos e entrevistados por gerentes de investimentos da FAPES para possíveis aportes de recursos. Todos os dados obtidos pela FAPES e utilizados no trabalho foram repassados diretamente pelos gestores dos onze fundos. Dúvidas ou outras informações que eventualmente os gerentes de investimentos da FAPES julgaram importantes foram formalmente solicitadas e, dentro de prazo estipulado, respondidas (por escrito) pelos gestores dos fundos.

Os onze fundos serão denotados no restante deste trabalho como $F_1, F_2, \dots, F_{11}$, com seus gestores/nomes preservados, e suas principais características exibidas na Tabela 2.

Tabela 2 - Fundos de Private Equity para Investimento

Fundo	Tipo	Objetivo	Segmento	Tamanho (R\$ milhões)	Benchmark	Prazo Total	Prazo de Investimento	Empresas p/ Investimento	Comitê de Investimento
1	FIP	Empresas com faturamento médio anual entre R\$300 e R\$500 milhões	Infraestrutura	700	IPCA + 7.5% a.a.	10 anos	4 anos	Doze oportunidades	Cotistas participam no comitê
2	FIP	Empresas com faturamento médio anual acima de R\$600 milhões em dificuldades	Diversificado	4000	N/D	N/D	N/D	Quatro oportunidades	Cotistas não participam no comitê
3	FIP	Entre oito e dez empresas com faturamento médio anual entre R\$300 e R\$500 milhões	Diversificado	1000	IPCA + 8.5% a.a.	10 anos	5 anos	Diversas	Cotistas participam no comitê
4	FIP	Empresas médias	Diversificado	300	IPCA + 6.0% a.a.	10 anos	3 anos	N/D	Cotistas não participam no comitê
5	FIP	Projetos no setor de energia	Energia	400	IPCA + 6.0% a.a.	10 anos	5 anos	Projeto específico (Biomassa)	Cotistas participam no comitê

6	FIP	Empresas médias	Diversificado	600	IPCA + 5.0% a.a.	10 anos	5 anos	Diversas	Cotistas não participam no comitê
7	FIP	Até dez empresas com participações minoritárias	Diversificado	300	IPCA + 8.0% a.a.	8 anos	4 anos	Seis oportunidades	Cotistas participam no comitê
8	FIP	Empresas pequenas e médias	Diversificado	500	IPCA + 8.0% a.a.	8 anos	5 anos	N/D	Cotistas não participam no comitê
9	FIP	Projetos florestais	Florestal	200	IPCA + 8.0% a.a.	15 anos	4 anos	Projeto específico	Cotistas participam no comitê
10	FIP	Projetos florestais	Florestal	400	IPCA + 7.0% a.a.	12 anos	3 anos	Diversas	Cotistas participam no comitê
11	FIP	Empresas com faturamento médio anual entre R\$300 e R\$500 milhões	Infraestrutura	750	IPCA + 8.0% a.a.	12 anos	5 anos	Quatro oportunidades	Cotistas participam no comitê

As notas obtidas quando da análise dos fundos segundo cada um dos critérios foram inicialmente conferidas pelos gerentes de investimentos responsáveis pela análise dos fundos considerados, após *due diligence* realizada para cada fundo isoladamente. Após reunião de comitê interno na FAPES, algumas notas acabaram sendo alteradas. A Tabela 3 resume as notas finais de consenso dos tomadores de decisão da FAPES. Por exemplo, vemos que o Fundo 1 (F_1) recebeu nota “A” para o primeiro critério (C_1 , ou seja, experiência comprovada em PE). Um segundo exemplo é dado pelo Fundo 7 (F_7) que recebeu nota “B” para o vigésimo primeiro critério (C_{21} , ou seja, regulamento). Um terceiro exemplo é dado pelo Fundo 11 (F_{11}) que recebeu nota “A” para o décimo primeiro critério (C_{11} , ou seja, política de retenção de talentos).

Tabela 3 - Conceitos dos Fundos para cada Critério

	Critérios	Fundo 1	Fundo 2	Fundo 3	Fundo 4	Fundo 5	Fundo 6	Fundo 7	Fundo 8	Fundo 9	Fundo 10	Fundo 11
	Gestora											
1	Experiência comprovada com PE	A	A	A	A	C	A	E	B	C	D	A
2	Ciclos concluídos no mercado	D	D	A	B	E	E	E	E	E	E	B
3	Histórico de resultados	A	A	A	A	E	C	E	E	E	E	A
4	Sustentabilidade financeira	A	A	A	A	A	A	E	A	A	E	A
5	Compromisso financeiro do gestor no fundo	D	A	B	A	E	D	C	D	C	D	D
6	Rede de relacionamentos	A	A	A	A	C	C	C	C	C	C	C
	Equipe											
7	Dedicação da equipe	D	D	C	C	E	A	C	D	C	C	E
8	Experiência individual em PE	C	C	B	C	C	A	D	D	C	D	C

9	Tempo de trabalho em conjunto	C	C	C	C	E	C	E	C	D	B	D
10	Aderência do perfil da equipe ao foco do fundo	C	D	B	C	D	B	D	D	C	B	B
11	Política de retenção de talentos	C	C	A	C	E	C	E	E	C	C	A
12	Rotatividade de profissionais	C	C	A	C	E	C	E	E	C	E	C
	Tese de investimento											
13	Estratégia de investimento	C	C	C	C	C	A	A	C	C	E	C
14	Atratividade	C	C	E	A	A	A	A	A	E	E	C
	Processo de investimento											
15	Processo decisório	A	A	C	C	E	C	C	E	C	E	A
16	Estratégia de saída	C	C	C	A	C	A	C	C	C	C	C
	Aspectos financeiros											
17	Estrutura de receitas e custos e taxas cobradas	E	E	A	E	A	A	A	E	A	A	A
18	Estágio de captação do fundo	D	D	C	C	E	B	D	D	D	D	C
	Empresas para investimento											
19	Qualidade e alinhamento com foco do fundo	E	A	C	E	A	A	A	A	C	C	A
20	Estágio e análise de negociação	C	E	A	E	A	A	A	A	A	A	A
	Governança											
21	Regulamento	E	E	B	D	E	B	B	D	E	E	E
	Histórico com o investidor											
22	Investimentos anteriores com a gestora e/ou equipe	C	C	E	E	E	C	E	E	E	E	E

Para a aplicação do TOPSIS, as notas da Tabela 3 devem ser convertidas com o uso de uma escala numérica. Para este primeiro exemplo numérico de ordenamento dos fundos estabelecemos que a nota “A” será quantificada como 5, a nota “B” como 4, e assim por diante, até a nota “E”, quantificada como 1. Naturalmente, a escolha dessa escala numérica (de 5 para 1) pode influenciar o ordenamento final obtido com o TOPSIS, motivo pelo qual faremos uma análise de sensibilidade adiante para melhor compreender os impactos dessa escolha no ordenamento dos fundos de PE. A Tabela 4 resume a conversão das notas (dadas na Tabela 3) para seus valores numéricos.

Tabela 4 - Notas dos Fundos para cada Critério

	Critérios	Fundo 1	Fundo 2	Fundo 3	Fundo 4	Fundo 5	Fundo 6	Fundo 7	Fundo 8	Fundo 9	Fundo 10	Fundo 11
	Gestora											
1	Experiência comprovada em PE	5	5	5	5	3	5	1	4	3	2	5
2	Ciclos concluídos no mercado	2	2	5	4	1	1	1	1	1	1	4
3	Histórico de resultados	5	5	5	5	1	3	1	1	1	1	5
4	Sustentabilidade financeira	5	5	5	5	5	5	1	5	5	1	5
5	Compromisso financeiro do gestor no fundo	2	5	4	5	1	2	3	2	3	2	2
6	Rede de relacionamento	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3
	Equipe											
7	Dedicação da equipe	2	2	3	3	1	5	3	2	3	3	1
8	Experiência individual em PE	3	3	4	3	3	5	2	2	3	2	3
9	Tempo de trabalho em conjunto	3	3	3	3	1	3	1	3	2	4	2
10	Aderência do perfil da equipe ao foco do fundo	3	2	4	3	2	4	2	2	3	4	4
11	Política de retenção de talentos	3	3	5	3	1	3	1	1	3	3	5
12	Rotatividade de profissionais	3	3	5	3	1	3	1	1	3	1	3
	Tese de investimento											
13	Estratégia de investimento	3	3	3	3	3	5	5	3	3	1	3
14	Atratividade	3	3	1	5	5	5	5	5	1	1	3
	Processo de investimento											
15	Processo decisório	5	5	3	3	1	3	3	1	3	1	5
16	Estratégia de saída	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3
	Aspectos financeiros											
17	Estrutura de receitas e custos e taxas cobradas	1	1	5	1	5	5	5	1	5	5	5
18	Estágio de captação do fundo	2	2	3	3	1	4	2	2	2	2	3
	Empresas para investimento											
19	Qualidade e alinhamento com foco do fundo	1	5	3	1	5	5	5	5	3	3	5
20	Estágio de análise e negociação	3	1	5	1	5	5	5	5	5	5	5
	Governança											
21	Regulamento	1	1	4	2	1	4	4	2	1	1	1
	Histórico com o investidor											
22	Investimentos anteriores com a gestora e/ou equipe	3	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1

No terceiro passo do TOPSIS devemos obter o vetor de pesos $\omega = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_{22})$ para os vinte e dois critérios adotados. O vetor de pesos define a importância relativa dos

critérios segundo a opinião do tomador de decisão. Por exemplo, se observamos que $\omega_1 < \omega_2$, diremos que o critério C_1 apresenta importância relativa menor na opinião do tomador de decisão quando comparado ao critério C_2 ou, dito de outra maneira, que o segundo critério é mais importante que o primeiro.

O processo de determinação das importâncias relativas dos critérios pode ser feito com o uso de diferentes técnicas segundo Gomes e Lima (1992) e Gomes e Rangel(2009). Em nosso exemplo numérico, os vinte e dois critérios escolhidos foram divididos em oito grupos, conforme definido na segunda seção deste artigo e exibido na Tabela 5 e na Tabela 6. A possibilidade que sugerimos para a determinação dos pesos é estabelecer as importâncias relativas entre esses oito grupos, ponderando igualmente os critérios dentro de cada grupo a seguir, conforme ilustrado na Tabela 6.

Para a determinação dos pesos relativos dos oito grupos de critérios (na Tabela 5), utilizamos procedimentos da metodologia *Analytic Hierarchy Process* (SAATY, 1980; SAATY; PENIWATI, 2008) com o uso da escala de Saaty e de matrizes de comparações aos pares. Nesta abordagem, o tomador de decisão deve responder qual o critério mais importante para todas as combinações aos pares possíveis (que, para os oito grupos de critérios da Tabela 5, resulta em vinte e oito comparações). Por exemplo, tomando-se os dois primeiros grupos na Tabela 5 – Gestora e Equipe – a escolha dos tomadores de decisão foi considerar os dois grupos como tendo a mesma importância relativa, o que resultou em pesos iguais de 25% para ambos os grupos. Já quando comparando o sexto e sétimo grupos de critérios na Tabela 5 – Empresas para Investimento e Governança –, os tomadores de decisão consideraram o sexto grupo duas vezes mais importante que o sétimo, e isso acabou resultando em pesos de 10% e 5%, após normalização (para que $\omega_1 + \omega_2 + \dots + \omega_{22} = 100\%$). Embora pareça demandante, este trabalho de comparação de grupos de critérios aos pares pode ser enormemente facilitado com o uso de algum pacote computacional que auxilie os tomadores de decisão, como no caso da adoção do Expert Choice (2013) para o exemplo numérico apresentado no artigo.

De acordo com os valores deste primeiro exemplo numérico, vemos na Tabela 5 que o grupo de critérios relacionados a aspectos gerais da gestora de cada fundo de PE em consideração para investimentos recebeu o maior peso (ou seja, 25%), juntamente com critérios relacionados à equipe de gestão (também 25%). Lembramos que é importante realizar uma análise de sensibilidade para as importâncias relativas dos critérios para

mensurar como pequenas alterações nas ponderações impactam o ordenamento final obtido, algo que será ilustrado na seção seguinte deste artigo.

Antes de considerarmos os próximos passos do TOPSIS, vale lembrar que embora seja usual ter o vetor de pesos normalizado – ou seja, $\omega_1 + \omega_2 + \dots + \omega_{22} = 100\%$ – tal procedimento não é imperativo. Neste artigo, escolhemos normalizar os pesos para que somem 100%.

Tabela 5 - Pesos dos Oito Grupos de Critérios

Critérios	Pesos
Gestora	25%
Equipe	25%
Tese de investimento	10%
Processo de investimento	10%
Aspectos financeiros	10%
Empresas para investimento	10%
Governança	5%
Histórico com o investidor	5%
Total	100%

Tabela 6 - Pesos dos Vinte e Dois Critérios

	Critérios	Pesos
	Gestora	25%
1	Experiência comprovada com PE	4,17%
2	Ciclos concluídos no mercado	4,17%
3	Histórico de Resultados	4,17%
4	Sustentabilidade financeira	4,17%
5	Compromisso financeiro do gestor no fundo	4,17%
6	Rede de relacionamentos	4,17%
	Equipe	25%
7	Dedicação da equipe	4,17%
8	Experiência individual em PE	4,17%
9	Tempo de trabalho em conjunto	4,17%
10	Aderência do perfil da equipe ao foco do fundo	4,17%
11	Política de retenção de talentos	4,17%
12	Rotatividade de profissionais	4,17%
	Tese de investimento	10%
13	Estratégia de investimento	5,00%
14	Atratividade	5,00%
	Processo de investimento	10%
15	Processo decisório	5,00%
16	Estratégia de saída	5,00%
	Aspectos financeiros	10%
17	Estrutura de receitas e custos e taxas cobradas	5,00%
18	Estágio de captação do fundo	5,00%
	Empresas para investimento	10%
19	Qualidade e alinhamento com foco do fundo	5,00%
20	Estágio de análise e negociação	5,00%

	Governança	5%
21	Regulamento	5,00%
	Histórico com o investidor	5%
22	Investimentos anteriores com a gestora e/ou equipe	5,00%
	Total	100%

Os três próximos passos do TOPSIS levam à obtenção da matriz de decisão normalizada, conforme a Tabela 7. Se denotarmos o elemento geral na Tabela 4 como a_{ij} , onde i denota o i -ésimo critério ($1 \leq i \leq 22$) e j o j -ésimo fundo de PE ($1 \leq j \leq 11$), então o elemento genérico da matriz de decisão normalizada (denotado por b_{ij}) é dado por

$$b_{ij} = \frac{\omega_i \times a_{ij}}{\sqrt{\sum_{l=1}^{11} a_{il}^2}} \quad \forall 1 \leq i \leq 22 \text{ e } 1 \leq j \leq 11 \quad (1)$$

onde ω_i denota o peso do i -ésimo critério ($1 \leq i \leq 22$), conforme a Tabela 6. Por exemplo, temos que

$$b_{11} = \frac{4,17\% \times 5}{\sqrt{5^2 + 5^2 + \dots + 2^2 + 5^2}} \approx 1,52\% \quad (2)$$

e que

$$b_{89} = \frac{4,17\% \times 3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + \dots + 2^2 + 3^2}} \approx 1,21\% \quad (3)$$

Tabela 7 - Matriz de Decisão Normalizada

	Crítérios	Fundo 1	Fundo 2	Fundo 3	Fundo 4	Fundo 5	Fundo 6	Fundo 7	Fundo 8	Fundo 9	Fundo 10	Fundo 11
	Gestora											
1	Experiência comprovada com PE	1,52%	1,52%	1,52%	1,52%	0,91%	1,52%	0,30%	1,21%	0,91%	0,61%	1,52%
2	Ciclos concluídos no mercado	0,99%	0,99%	2,47%	1,98%	0,49%	0,49%	0,49%	0,49%	0,49%	0,49%	1,98%
3	Histórico de resultados	1,77%	1,77%	1,77%	1,77%	0,35%	1,06%	0,35%	0,35%	0,35%	0,35%	1,77%
4	Sustentabilidade financeira	1,38%	1,38%	1,38%	1,38%	1,38%	1,38%	0,28%	1,38%	1,38%	0,28%	1,38%
5	Compromisso financeiro do gestor no fundo	0,81%	2,03%	1,63%	2,03%	0,41%	0,81%	1,22%	0,81%	1,22%	0,81%	0,81%
6	Rede de relacionamentos	1,63%	1,63%	1,63%	1,63%	0,98%	0,98%	0,98%	0,98%	0,98%	0,98%	0,98%
	Equipe											
7	Dedicação da equipe	0,91%	0,91%	1,36%	1,36%	0,45%	2,27%	1,36%	0,91%	1,36%	1,36%	0,45%
8	Experiência individual em PE	1,21%	1,21%	1,61%	1,21%	1,21%	2,01%	0,81%	0,81%	1,21%	0,81%	1,21%
9	Tempo de trabalho em conjunto	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	0,47%	1,40%	0,47%	1,40%	0,93%	1,86%	0,93%
10	Aderência do perfil da equipe ao foco do fundo	1,21%	0,81%	1,61%	1,21%	0,81%	1,61%	0,81%	0,81%	1,21%	1,61%	1,61%
11	Política de retenção de	1,21%	1,21%	2,01%	1,21%	0,40%	1,21%	0,40%	0,40%	1,21%	1,21%	2,01%

	talentos											
12	Rotatividade de profissionais	1,37%	1,37%	2,29%	1,37%	0,46%	1,37%	0,46%	0,46%	1,37%	0,46%	1,37%
	Tese de investimento											
13	Estratégia de investimento	1,35%	1,35%	1,35%	1,35%	1,35%	2,25%	2,25%	1,35%	1,35%	0,45%	1,35%
14	Atratividade	1,20%	1,20%	0,40%	2,01%	2,01%	2,01%	2,01%	2,01%	0,40%	0,40%	1,20%
	Processo de investimento											
15	Processo decisório	2,25%	2,25%	1,35%	1,35%	0,45%	1,35%	1,35%	0,45%	1,35%	0,45%	2,25%
16	Estratégia de saída	1,31%	1,31%	1,31%	2,18%	1,31%	2,18%	1,31%	1,31%	1,31%	1,31%	1,31%
	Aspectos financeiros											
17	Estrutura de receitas e custos e taxas cobradas	0,37%	0,37%	1,87%	0,37%	1,87%	1,87%	1,87%	0,37%	1,87%	1,87%	1,87%
18	Estágio de captação do fundo	1,21%	1,21%	1,82%	1,82%	0,61%	2,43%	1,21%	1,21%	1,21%	1,21%	1,82%
	Empresas para investimento											
19	Qualidade e alinhamento com foco do fundo	0,37%	1,87%	1,12%	0,37%	1,87%	1,87%	1,87%	1,87%	1,12%	1,12%	1,87%
20	Estágio de análise e negociação	1,03%	0,34%	1,72%	0,34%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%	1,72%
	Governança											
21	Regulamento	0,64%	0,64%	2,54%	1,27%	0,64%	2,54%	2,54%	1,27%	0,64%	0,64%	0,64%
	Histórico com o investidor											
22	Investimentos anteriores com a gestora e/ou equipe	2,54%	2,54%	0,85%	0,85%	0,85%	2,54%	0,85%	0,85%	0,85%	0,85%	0,85%

Com a matriz de decisão normalizada calculada, podemos obter as soluções ideais no sétimo passo do método: uma chamada de positiva (e denotada por $F^+ = (f_1^+; f_2^+; \dots; f_{22}^+)$), e outra chamada de negativa (e denotada por $F^- = (f_1^-; f_2^-; \dots; f_{22}^-)$).

A definição matemática de cada elemento da solução ideal positiva é dada por

$$f_i^+ = \text{máximo}\{b_{i1}; b_{i2}; \dots; b_{i11}\} \quad \forall i = 1, 2, \dots, 22 \quad (4),$$

enquanto para cada elemento da solução ideal negativa é dada por

$$f_i^- = \text{mínimo}\{b_{i1}; b_{i2}; \dots; b_{i11}\} \quad \forall i = 1, 2, \dots, 22 \quad (5)$$

As soluções ideais (positiva e negativa) para o nosso exemplo numérico estão dadas na Tabela 8.

Estas duas soluções ideais apresentam características interessantes:

1. A solução ideal positiva F^+ domina todos os fundos em consideração. Em outros termos, a solução ideal positiva deve ser preferida quando comparada a qualquer um

dos fundos em consideração, representando o que melhor poderia ocorrer para o tomador de decisão.

2. A solução ideal negativa F^- é dominada por todos os fundos em consideração. Em outras palavras, a solução ideal negativa deve ser preterida quando comparada a qualquer um dos fundos em consideração, representando o que pior poderia ocorrer para o tomador de decisão.

Tabela 8 - Soluções Ideais (Positiva e Negativa)

	Critérios	Sol. Ideal Pos.	Sol. Ideal Neg.
	Gestora		
1	Experiência comprovada com PE	1,52%	0,30%
2	Ciclos concluídos no mercado	2,47%	0,49%
3	Histórico de resultados	1,77%	0,35%
4	Sustentabilidade financeira	1,38%	0,28%
5	Compromisso financeiro do gestor no fundo	2,03%	0,41%
6	Rede de relacionamento	1,63%	0,98%
	Equipe		
7	Dedicação da equipe	2,27%	0,45%
8	Experiência individual em PE	2,01%	0,81%
9	Tempo de trabalho em conjunto	1,86%	0,47%
10	Aderência do perfil da equipe ao foco do fundo	1,61%	0,81%
11	Política de retenção de talentos	2,01%	0,40%
12	Taxa de rotatividade dos profissionais	2,29%	0,46%
	Tese de investimento		
13	Estratégia de investimento	2,25%	0,45%
14	Atratividade	2,01%	0,40%
	Processo de investimento		
15	Processo decisório	2,25%	0,45%
16	Estratégia de saída	2,18%	1,31%
	Aspectos financeiros		
17	Estrutura de receitas e custos e taxas cobradas	1,87%	0,37%
18	Estágio de captação do fundo	2,43%	0,61%
	Empresas para investimento		
19	Qualidade e alinhamento com foco do fundo	1,87%	0,37%
20	Estágio de análise e negociação	1,72%	0,34%
	Governança		
21	Regulamento	2,54%	0,64%
	Histórico com o investidor		
22	Investimentos anteriores com a gestora e/ou equipe	2,54%	0,85%

De acordo com a aplicação do método TOPSIS, o tomador de decisão deverá privilegiar fundos que estejam perto da solução ideal positiva e, ao mesmo tempo, longe da solução ideal negativa. Para melhor entender as duas soluções ideais da Tabela 8, é interessante compará-las com os dados dos fundos na Tabela 7. Tomemos inicialmente F^+ e F_5^- para comparação.

Vemos que, segundo o critério C_1 a solução ideal positiva domina F_5 , pois $1,52\% > 0,91\%$. Vemos também que de acordo com o critério C_2 , a solução ideal positiva domina o fundo F_5 , pois $2,47\% > 0,49\%$. É possível verificar que a solução ideal positiva nunca será dominada pelo fundo F_5 quando comparados com os demais vinte critérios, um a um, o que nos permite escrever que $F^+ > F_5$. O mesmo raciocínio pode ser aplicado aos outros dez fundos de PE considerados na análise, resultando em relações de dominância relativas que podem ser denotadas como

$$F^+ \succ F_i \quad \forall i = 1, 2, \dots, 11 \quad (6)$$

Consideremos agora comparar diretamente F^- ao fundo F_{11} . Ao tomarmos o critério C_1 para comparação, observamos que $1,52\% > 0,30\%$, o que implica que a solução ideal negativa é dominada pelo fundo F_{11} segundo o critério C_1 . Ao repetirmos a comparação para o critério C_2 , temos que $1,98\% > 0,49\%$, o que implica que a solução ideal negativa é dominada pelo fundo F_{11} . Podemos repetir a análise para os demais vinte critérios para constatar que $F^- < F_{11}$. É possível verificar que a solução ideal negativa é dominada por qualquer um dos onze fundos de PE em consideração para investimento, o que nos permite escrever de forma genérica que

$$F^- \preccurlyeq F_i \quad \forall i = 1, 2, \dots, 11 \quad (7)$$

A seguir, no oitavo passo do método, devemos determinar as distâncias de cada um dos fundos em consideração para a solução ideal positiva (denotada $D^+ = (d_1^+; d_2^+; \dots; d_{11}^+)$) e para a solução ideal negativa (denotada $D^- = (d_1^-; d_2^-; \dots; d_{11}^-)$). O cálculo, neste caso, é feito como

$$d_j^+ = \sqrt{\sum_{l=1}^{22} (f_l^+ - b_{lj})^2} \quad \forall j = 1, 2, \dots, 11 \quad (8)$$

e para a solução ideal negativa

$$d_j^- = \sqrt{\sum_{l=1}^{22} (f_l^- - b_{lj})^2} \quad \forall j = 1, 2, \dots, 11 \quad (9)$$

As distâncias calculadas para o exemplo numérico estão dadas na Tabela 9.

No nono passo do método definimos a proximidade relativa para cada fundo como

$$v_j = \frac{d_j^-}{d_j^+ + d_j^-} \quad \forall j = 1, 2, \dots, 11 \quad (10),$$

com os valores obtidos para o exemplo numérico também exibidos na Tabela 9. Quanto maior a medida da proximidade relativa de um fundo, tanto mais perto da solução ideal

positiva este fundo estará e, ao mesmo tempo, mais longe da solução ideal negativa. Em outros termos, a proximidade relativa fornece diretamente o escore para a ordenação para os projetos.

Tabela 9 - Distâncias, Proximidades Relativas e Ordenamento Final

	Fundo 1	Fundo 2	Fundo 3	Fundo 4	Fundo 5	Fundo 6	Fundo 7	Fundo 8	Fundo 9	Fundo 10	Fundo 11
Distância p/ Solução Ideal Positiva	4,53%	4,33%	3,28%	4,08%	6,04%	2,97%	5,14%	5,59%	4,98%	5,88%	4,11%
Distância p/ Solução Ideal Positiva	4,10%	4,57%	5,41%	4,51%	3,43%	5,91%	4,33%	3,40%	3,47%	3,10%	4,93%
Proximidade Relativa	47,50%	51,37%	62,27%	52,50%	36,19%	66,52%	45,70%	37,84%	41,01%	34,54%	54,52%
Ordem de Preferência	6	5	2	4	10	1	7	9	8	11	3

Por fim, em linha com os valores obtidos na Tabela 9, no décimo e último passo do TOPSIS, obtemos as relações de dominância entre os onze fundos analisados:

$$F_6 > F_3 > F_{11} > F_4 > F_2 > F_1 > F_7 > F_9 > F_8 > F_5 > F_{10} \quad (11)$$

uma vez que $v_6 > v_3 > v_{11} > v_4 > v_2 > v_1 > v_7 > v_9 > v_8 > v_5 > v_{10}$.

5 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Uma vez obtido o resultado ordenado conforme (11), pelo menos duas perguntas podem ser feitas pelos tomadores de decisão:

1. Como esse ordenamento seria alterado se outros valores para as importâncias relativas dos critérios (dados na Tabela 6) fossem testados? Em outras palavras, como uma análise de sensibilidade dos pesos impactaria o ordenamento dado em (11)?
2. Como esse ordenamento seria alterado se outros valores para as notas (dadas na Tabela 4) fossem testados? Dito de outra forma, como uma análise de sensibilidade das notas impactaria o ordenamento dado em (11)?

Como uma primeira ilustração, consideremos alterar as importâncias relativas dos critérios em linha com a Tabela 10. Vemos nesta tabela que os pesos dos dois primeiros grupos de critérios (Gestora e Equipe) são reduzidos (de 25% para 15%), enquanto os pesos dos próximos quatro grupos de critérios (Tese de Investimento, Processo de Investimento, Aspectos Financeiros e Empresas para Investimento) são aumentados (de 10% para 15%), com os dois últimos critérios tendo seus pesos mantidos. Essas alterações ilustram uma mudança nas importâncias relativas dos critérios diretamente relacionados à estrutura e ao histórico da gestora e sua equipe (coberto pelos dois primeiros grupos de critérios), para os

critérios diretamente relacionados ao seu *modus operandi*, como tese e processo de investimento, aspectos financeiros e possibilidades de novos investimentos no mercado em empresas interessantes.

Tabela 10 - Análise de Sensibilidade para as Importâncias Relativas dos Critérios

	Critérios	Pesos Iniciais	Pesos Alterados
	Gestora	25%	15%
1	Experiência comprovada com PE	4,17%	2,50%
2	Ciclos concluídos no mercado	4,17%	2,50%
3	Histórico de resultados	4,17%	2,50%
4	Sustentabilidade financeira	4,17%	2,50%
5	Compromisso financeiro do gestor no fundo	4,17%	2,50%
6	Rede de relacionamento	4,17%	2,50%
	Equipe	25%	15%
7	Dedicação da equipe	4,17%	2,50%
8	Experiência individual em PE	4,17%	2,50%
9	Tempo de trabalho em conjunto	4,17%	2,50%
10	Aderência do perfil da equipe ao foco do fundo	4,17%	2,50%
11	Política de retenção de talentos	4,17%	2,50%
12	Rotatividade profissional	4,17%	2,50%
	Tese de investimento	10%	15%
13	Estratégia de investimento	5,00%	7,50%
14	Atratividade	5,00%	7,50%
	Processo de investimento	10%	15%
15	Processo decisório	5,00%	7,50%
16	Estratégia de saída	5,00%	7,50%
	Aspectos financeiros	10%	15%
17	Estrutura de receitas e custos e taxas cobradas	5,00%	7,50%
18	Estágio de captação do fundo	5,00%	7,50%
	Empresas para investimento	10%	15%
19	Qualidade e alinhamento com foco no fundo	5,00%	7,50%
20	Estágio de análise e negociação	5,00%	7,50%
	Governança	5%	5%
21	Regulamento	5,00%	5,00%
	Histórico com o investidor	5%	5%
22	Investimentos anteriores com a gestora e/ou equipe	5,00%	5,00%

Os cálculos podem ser realizados para os pesos alterados de forma similar ao mostrado na seção anterior, obtendo-se ao final o ordenamento

$$F_6 > F_{11} > F_7 > F_3 > F_2 > F_4 > F_5 > F_1 > F_9 > F_8 > F_{10} \quad (12)$$

conforme os valores exibidos na Tabela 11.

Tabela 11 - Distâncias, Proximidades Relativas e Ordenamento Final

	Fundo 1	Fundo 2	Fundo 3	Fundo 4	Fundo 5	Fundo 6	Fundo 7	Fundo 8	Fundo 9	Fundo 10	Fundo 11
Distância p/ Solução Ideal Positiva	5,14%	4,93%	4,24%	5,01%	5,71%	2,17%	4,14%	5,54%	5,13%	6,25%	3,89%
Distância p/ Solução Ideal Negativa	4,29%	4,81%	4,95%	4,44%	4,80%	7,03%	5,90%	4,40%	4,17%	3,66%	5,73%
Proximidade Relativa	45,46%	49,42%	53,85%	47,02%	45,67%	76,39%	58,77%	44,27%	44,82%	36,97%	59,58%
Ordem de Preferência	8	5	4	6	7	1	3	10	9	11	2

A comparação entre os ordenamentos (11) e (12) (ou entre a Tabela 9 e a Tabela 11) mostra que:

1. Fundos como F_6 , F_{11} e F_3 estão entre os quatro melhores nas duas ordenações, sendo esta uma indicação de que devem ser considerados seriamente para investimento.
2. Fundos como F_{10} , F_8 e F_9 estão entre os quatro piores nas duas ordenações, e esta é uma indicação de que não devem ser considerados para investimento.
3. Fundos como F_2 , F_4 e F_7 estão em posições intermediárias ou entre os quatro melhores, requerendo uma investigação detalhada antes de serem considerados para investimento.
4. Fundos como F_1 e F_5 estão em posições intermediárias ou entre os quatro piores, requerendo uma investigação detalhada antes de serem descartados de forma definitiva.

É possível realizar outras análises de sensibilidade com outras variações das importâncias relativas dos critérios. O ponto principal é percebermos que a análise de sensibilidade para um conjunto de fundos de PE é particularmente útil na determinação dos seguintes grupos: aqueles que devem ser considerados para investimento, aqueles que não devem ser considerados para investimento, e aqueles que requerem mais investigação.

Na segunda análise de sensibilidade efetuada, as notas dadas na Tabela 4 foram alteradas conforme a Tabela 12. A alteração da escala de conversão dos conceitos - de A=5, B=4, C=3, D=2 e E=1, para A=8, B=6, C=3, D=2 e E=1 - ilustra a situação na qual os fundos de PE que atingiram conceitos A e B passam a comandar maior interesse do investidor, com seus melhores desempenhos (nos itens com conceitos A e B, conforme a Tabela 3) os diferenciando ainda mais em relação aos fundos que obtiveram os conceitos C, D e E para os

mesmos itens. Para efeito de ilustração, no caso desta segunda análise de sensibilidade, reconsideramos as importâncias relativas dos critérios conforme a Tabela 5.

Tabela 12 - Análise de Sensibilidade para as Notas dos Fundos

	Critérios	Fundo 1	Fundo 2	Fundo 3	Fundo 4	Fundo 5	Fundo 6	Fundo 7	Fundo 8	Fundo 9	Fundo 10	Fundo 11
	Gestora											
1	Experiência comprovada em PE	8	8	8	8	3	8	1	6	3	2	8
2	Ciclos concluídos no mercado	2	2	8	6	1	1	1	1	1	1	6
3	Histórico de resultados	8	8	8	8	1	3	1	1	1	1	8
4	Sustentabilidade financeira	8	8	8	8	8	8	1	8	8	1	8
5	Compromisso financeiro do gestor no fundo	2	8	6	8	1	2	3	2	3	2	2
6	Rede de relacionamento	8	8	8	8	3	3	3	3	3	3	3
	Equipe											
7	Dedicação da equipe	2	2	3	3	1	8	3	2	3	3	1
8	Experiência individual em PE	3	3	6	3	3	8	2	2	3	2	3
9	Tempo de trabalho em conjunto	3	3	3	3	1	3	1	3	2	6	2
10	Aderência do perfil da equipe ao foco do fundo	3	2	6	3	2	6	2	2	3	6	6
11	Política de retenção de talentos	3	3	8	3	1	3	1	1	3	3	8
12	Rotatividade de profissionais	3	3	8	3	1	3	1	1	3	1	3
	Tese de investimento											
13	Estratégia de investimento	3	3	3	3	3	8	8	3	3	1	3
14	Atratividade	3	3	1	8	8	8	8	8	1	1	3
	Processo de investimento											
15	Processo decisório	8	8	3	3	1	3	3	1	3	1	8
16	Estratégia de saída	3	3	3	8	3	8	3	3	3	3	3
	Aspectos financeiros											
17	Estrutura de receitas e custos e taxas cobradas	1	1	8	1	8	8	8	1	8	8	8
18	Estágio de captação do fundo	2	2	3	3	1	6	2	2	2	2	3
	Empresas para investimentos											
19	Qualidade e alinhamento com foco do fundo	1	8	3	1	8	8	8	8	3	3	8
20	Estágio de análise e negociação	3	1	8	1	8	8	8	8	8	8	8
	Governança											
21	Regulamento	1	1	6	2	1	6	6	2	1	1	1
	Histórico com o investidor											
22	Investimentos anteriores com a gestora e/ou equipe	3	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1

Com as notas dadas na Tabela 12, após os cálculos conforme a seção anterior, obtemos o seguinte ordenamento

$$F_6 > F_3 > F_{11} > F_4 > F_2 > F_7 > F_1 > F_8 > F_5 > F_{10} > F_9 \quad (13)$$

em linha com os resultados exibidos na Tabela 13.

Tabela 13 - Distâncias, Proximidades Relativas e Ordenamento Final

	Fundo 1	Fundo 2	Fundo 3	Fundo 4	Fundo 5	Fundo 6	Fundo 7	Fundo 8	Fundo 9	Fundo 10	Fundo 11
Distância p/ Solução Ideal Positiva	6,93%	6,62%	5,15%	6,14%	8,24%	4,63%	7,27%	7,83%	7,39%	7,99%	6,26%
Distância p/ Solução Ideal Negativa	4,32%	5,05%	6,41%	5,05%	3,76%	7,35%	4,97%	3,63%	3,27%	3,58%	5,59%
Proximidade Relativa	38,42%	43,27%	55,44%	45,14%	31,31%	61,32%	40,63%	31,68%	30,70%	30,96%	47,18%
Ordem de Preferência	7	5	2	4	9	1	6	8	11	10	3

A comparação das ordenações (11) e (13) mostra que:

1. Os quatro fundos ordenados como os melhores não sofreram alterações. Os resultados reforçam a conclusão de que estas são as melhores alternativas de investimento.
2. Os quatro fundos ordenados como os piores seguem sendo os mesmos, o que reforça a percepção de que não devem ser considerados para investimento.
3. Por fim, embora os três fundos nas posições intermediárias ainda sejam os mesmos, ocorreu uma alteração nas posições relativas de dois deles. Em função de todos os resultados apresentados até aqui, estes três fundos ainda podem ser considerados para investimento, desde que passem por análises detalhadas.

6 CONCLUSÃO

Apresentamos neste artigo uma metodologia para a seleção de fundos de PE no Brasil. A metodologia está baseada na análise de decisão multicritério. Vinte e dois critérios foram utilizados, os quais cobrem aspectos relacionados à estrutura da gestora, recursos humanos, tese de investimento, processo de investimento, aspectos financeiros, empresas para investimento, governança e histórico. Os critérios escolhidos são abrangentes e podem ser facilmente analisados e qualificados quando da realização de uma *due diligence* em qualquer fundo de PE.

A análise de onze fundos de PE disponíveis no mercado brasileiro ao final de 2013 para investimento foi apresentada como ilustração numérica. O método multicritério adotado neste

trabalho para ilustração numérica foi o TOPSIS. Os resultados numéricos obtidos foram apresentados e explicados, assim como dois exemplos da utilização da análise de sensibilidade para averiguação dos impactos de pequenas alterações nos parâmetros/dados de entrada.

A metodologia facilita sobremaneira a separação daqueles projetos que devem ser considerados bons para investimento em relação aos que devem ser descartados de imediato. Desta forma, o processo de tomada de decisão em comitês de investimento pode ser substancialmente facilitado, uma vez que um número menor de possibilidades para investimento acaba sendo considerado nas discussões finais.

O mercado de PE no Brasil está em expansão, logo o número de fundos disponíveis para investimento deve crescer. Diante de um número maior de fundos para investimento, o uso da metodologia proposta se torna ainda mais oportuno, dado que não há limitação para o número de fundos considerados quando de sua aplicação.

Em termos de desenvolvimentos futuros, considerando inicialmente extensões do ponto de vista de análise multicritério, é possível incorporar incertezas no processo decisório, algo que pode ser obtido com o uso de outras metodologias multicritério. Por exemplo, a aplicação da análise de sensibilidade facilita a compreensão dos impactos de pequenas mudanças nos dados sobre a seleção final de fundos, mas o leitor pode considerar também o uso de métodos *fuzzy* ou de técnicas de simulação Monte Carlo.

Um segundo ponto para desenvolvimento futuro está relacionado à inclusão ou modificação do conjunto de critérios, caso novas possibilidades de investimento em PE surjam. Por exemplo, uma situação específica na qual poderá ocorrer aumento do número total de critérios está relacionada à consideração de investimentos por parte dos fundos de pensão brasileiros em PE fora do Brasil, algo que não ocorre na realidade prática hoje. De forma objetiva, investimentos em outras moedas (que não o R\$) fazem surgir o risco cambial em função das flutuações não antecipadas das taxas de câmbio, o que demanda atenção por parte dos investidores para que possíveis perdas cambiais estejam devidamente mitigadas. Um segundo exemplo está relacionado ao risco soberano, pois, com a realização de investimentos no exterior, os montantes enviados ficarão sujeitos aos problemas (por exemplo, políticos) internos do país de destino dos recursos, podendo até mesmo ocorrer a situação extrema da expropriação das participações tomadas pelos brasileiros nos PE investidos. Portanto, a inclusão de critérios que enderecem os riscos cambiais e o soberano quando de investimentos no exterior se tornará imperativa. É importante mencionar que a inclusão de mais critérios não

impõe restrições ao uso da análise multicritério, embora demande mais trabalho por parte dos analistas responsáveis pela *due diligence* de cada fundo considerado quando do estabelecimento de conceitos/notas.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

O artigo é fruto da dissertação de mestrado do Luiz, sob minha orientação. A redação final do artigo foi minha, com base nos resultados numéricos obtidos pelo Luiz (por mim pedidos durante a orientação), assim como outros resultados que obtivemos após a defesa da dissertação.

REFERÊNCIAS

- ABDI. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. A indústria de private equity e venture capital: segundo censo brasileiro. **Relatório Técnico de Pesquisa**, ABDI, Brasília, 2011.
- BANA E COSTA, C. A.; SOARES, J. O. A multicriteria model for portfolio management. **The European Journal of Finance**, v. 10, n. 3, p. 198-211, 2010.
- BYGRAVE, W.; TIMMONS, J. **Venture capital at the crossroads**. Boston: Harvard Business School Press, 1992.
- CFA INSTITUTE. **Corporate finance and portfolio management**. Boston: Pearson Custom Publishing, 2009.
- CHEN, P.; BAIERL, G.; KAPLAN, P. Venture capital and its role in strategic asset allocation. **Journal of Portfolio Management**, v. 28, n. 3, p. 83-90, 2002.
- CLEMEN, R. T.; REILLY, T. **Making hard decisions with decision tools**. Duxbury: Thomson Learning, 2001.
- COCHRANE, J. The risk and return of venture capital. **Journal of Financial Economics**, v. 75, n. 1, p. 3-52, 2005.
- CVM. Comissão de Valores Mobiliários. **Instrução 391**. Disponível em: <http://www.cvm.gov.br/asp/cvmwww/atos/Atos_Redir.asp?File=\\inst\\inst391consolid.doc>. Acesso em: 23 nov. 2014.
- DAMODARAN, A. **Investment valuation: tools and techniques for determining the value of any asset**. Hoboken: Wiley, 2012.
- DE ZWART, G.; FRIESER, B.; VAN DIJK, D. Private equity recommitment strategies for institutional investors. **Financial Analysts Journal**, v. 68, n. 2, p. 81-99, 2012.
- DOUMPOS, M.; ZOPOUNIDIS, C. A multicriteria decision support system for bank rating. **Decision Support Systems**, v. 50, n. 2, p. 55-63, 2010.
- _____.; _____. A multicriteria outranking modeling approach for credit rating. **Decision Sciences**, v. 42, n. 4, p. 721-742, 2011.

DUARTE JUNIOR, A. M.; LISBOA, J. L. G. Seleção de debêntures no mercado de renda fixa brasileiro. **Revista de Finanças Aplicadas**, v. 1, n. 1, p. 1-22, 2013.

EHRGOTT, M.; FIGUEIRA, J. R.; GRECCO, S. (Eds.). **Trends in multiple criteria decision analysis**. Berlin: Springer, 2010.

EXPERT CHOICE. **Manual do usuário**. Arlington: Expert Choice, 2013.

FABOZZI, F.J. **Fixed income securities**. New York: McGraw-Hill, 2012.

FRASER-SAMPSON, G. **Private equity as an asset class**. Hoboken: Wiley, 2010.

GOMES, L. F. A. M.; LIMA, M. M. P. P. TODIM: basics and application to multicriteria ranking of projects with environmental impacts. **Foundations of Computing and Decision Sciences**, v. 16, n. 2, p. 113-127, 1992.

GOMES, L. F. A. M.; ARAYA, M. C. G.; CARIGNANO, C. **Tomada de decisões em cenários complexos**. Rio de Janeiro: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GOMES, L. F. A. M.; RANGEL, L. A. D. An application of the TODIM method to multicriteria rental evaluation of residential properties. **Journal of Operational Research**, v. 193, n. 2, p. 204-211, 2009.

GOMPERS, P.; LERNER, J. Risk and reward in private equity investments: the challenge of performance assessment. **Journal of Private Equity**, v. 1, n. 1, p. 5-12, 1997.

_____.; _____. An analysis of competition in the U.S. venture capital partnership. **Journal of Financial Economics**, v. 51, n. 1, p. 3-44, 1999.

_____.; _____. **The venture capital cycle**. Cambridge: MIT Press, 2004.

HALLERBACH, W. G.; SPRONK, J. The relevance of MCDM for financial decisions. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, v. 11, n. 2, p. 187-195, 2002.

HAN, S. H. et al. Multicriteria financial portfolio risk management for international projects. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 130, n. 3, p. 346-356, 2004.

HWANG, C. L.; YOON, K. P. **Multiple attribute decision making: methods and applications**. New York: Springer-Verlag, 1981.

KAPLAN, S.; SCHOAR, A. Private equity performance: returns, persistence, and capital flows. **Journal of Finance**, v. 60, n. 3, p. 1791-1823, 2005.

KAPLAN, S.; STROMBERG, P. Leverage buyouts and private equity. **Journal of Economic Perspectives**, v. 23, n. 1, p. 121-46, 2009.

KPMG. **Consolidação de dados da indústria de private equity e venture capital no Brasil**. 2013. Disponível em: <<http://www.abvcap.com.br/pesquisas/estudos.aspx>>. Acesso em: 15 jan. 2014.

LERNER, J.; FELDA, H.; LEAMON, A. **Venture capital and private equity: a casebook**. Hoboken: Wiley, 2012.

LOPES, A. B.; FURTADO, C. V. Private equity na carteira de investimentos das entidades de previdência privada. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 5, n. 2, p. 108-126, 2006.

MAGINN, J. L. et al. **Managing investment portfolios**: a dynamic process. Newark: CFA Institute Investment Series, 2009.

MATSATSINIS, N. F.; DOUMPOS, M.; ZOPOUNIDIS, C. Knowledge acquisition and representation for expert systems in the field of financial analysis. **Expert Systems With Applications**, v. 12, n. 2, p. 247-262, 1997.

METRICK, A.; YASUDA, A. The economics of private equity funds. **Review of Financial Studies**, v. 23, n. 4, p. 2303-2341, 2010.

PHALIPPOU, L. Beware when venturing into private equity. **Journal of Economic Perspectives**, v. 23, n. 1, p. 147-166, 2009.

PHALIPPOU, L.; GOTTSCHALG, O. The performance of private equity funds. **Review of Financial Studies**, v. 22, n. 3, p. 1747-1776, 2009.

SAATY, T. L. **The analytic hierarchy process**. New York: McGraw Hill, 1980.

SAATY, T. L.; PENIWATI, K. **Group decision making**: drawing out and reconciling differences. Pittsburgh: RWS Publications, 2008.

SAHAJWALA, R.; VAN DEN BERGH, P. Supervisory risk assessment and early warning systems. **Technical Report**, Bank of International Settlements, Basel, 2000.

SANT'ANNA, A. P.; NOGUEIRA, H. D.; RABEL, L. M. Comparação entre métodos multicritério em um modelo para avaliação da qualidade de ativos de renda variável. **Revista de Finanças Aplicadas**, v. 1, n. 1, p. 1-21, 2011.

STEUER, R. E.; NA, P. Multiple criteria decision making combined with finance: a categorized bibliographic study. **European Journal of Operational Research**, v. 150, n. 3, p. 496-515, 2003.

STEUER, R. E.; QI, Y.; HIRSCHBERGER, M. Suitable-portfolio investors, nondominated frontier sensitivity, and the effect of multiple objectives on standard portfolio selection. **Annals of Operations Research**, v. 152, n. 3, p. 297-317, 2007.

STOWE, J. D. et al. **Equity asset valuation**. Hoboken: Wiley, 2007.

SWENSEN, D. F. **Pioneering portfolio management**: an unconventional approach to institutional investment. New York: Free Press, 2009.

TUCKMAN, B.; SERRAT, A. **Fixed income securities**. Hoboken: Wiley, 2011.

XIDONAS, P. et al. IPSSIS: an integrated multicriteria decision support system for equity portfolio construction and selection. **European Journal of Operational Research**, v. 210, n. 2, p. 398-409, 2011.

XIDONAS, P. et al. **Multicriteria portfolio management**. New York: Springer, 2012.

ZAVADSKAS, E. K.; TURSKIS, Z. Multiple criteria decision making methods in economics: an overview. **Technological and Economic Development of Economy**, v. 17, n. 2, p. 397-427, 2011.

ZOPOUNIDIS, C.; DOUMPOS, M. Developing a multicriteria decision support system for financial classification problems: The FINCLAS system. **Optimization Methods and Software**, v. 8, n. 2, p. 277-304, 1998.

ZOPOUNIDIS, C. Multicriteria decision aid in financial management. **European Journal of Operational Research**, v. 119, n. 3, p. 404-415, 1999.

ZOPOUNIDIS, C.; DOUMPOS, M.; ZANAKIS, S. H. Stock evaluation using a preference disaggregation methodology. **Decision Sciences**, v. 30, n. 2, p. 313-336, 1999.

YOON, K. P. A reconciliation among discrete compromise situations. **Journal of Operational Research Society**, v. 38, n. 2, p. 277-286, 1987.

YOON, K. P.; HWANG, C. **Multiple attribute decision making: an introduction**. San Francisco: SAGE publications, 1995.

WALLENIUS, J. et al. Multiple criteria decision making, multiattribute utility function: recent accomplishments and what lies ahead. **Management Science**, v. 54, n. 4, p. 1336-1349, 2008.

ANEXO - MÉTODO TOPSIS UTILIZADO NO ARTIGO

Passo 1: Definição de n critérios para comparação das alternativas, denotados por $C_1, C_2, \dots, C_n$.

Passo2: Definição de m alternativas (ou seja, fundos de PE) para análise e ordenamento, denotadas por $F_1, F_2, \dots, F_m$.

Passo 3: Obtenção do vetor de pesos (ou importância relativa) para os critérios adotados, denotado $\omega = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n)$, tal que $\omega_1 + \omega_2 + \dots + \omega_n = 100\%$.

Passo 4: Estabelecimento das notas para cada alternativa, segundo cada critério, resultando em uma tabela com $n \times m$ notas.

Passo 5: Conversão da tabela obtida no passo anterior em uma matriz numérica de avaliação (também de ordem $n \times m$) cujo elemento geral é denotado por a_{ij} , onde i representa o i -ésimo critério ($1 \leq i \leq n$) e j a j -ésima alternativa ($1 \leq j \leq m$).

Passo 6: Obtenção da matriz de decisão normalizada cujo elemento genérico b_{ij} é calculado como

$$b_{ij} = \frac{\omega_i \times a_{ij}}{\sqrt{\sum_{l=1}^m a_{il}^2}} \quad \forall \quad 1 \leq i \leq n \text{ e } 1 \leq j \leq m \quad (A1)$$

Passo 7: Obtenção da solução ideal positiva, denotada por $F^+ = (f_1^+; f_2^+; \dots; f_n^+)$, e da solução ideal negativa, denotada por $F^- = (f_1^-; f_2^-; \dots; f_n^-)$. A definição matemática de cada elemento da solução ideal positiva é dada por

$$f_i^+ = \text{máximo}\{b_{i1}; b_{i2}; \dots; b_{im}\} \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (\text{A2})$$

enquanto para cada elemento da solução ideal negativa é dada por

$$f_i^- = \text{mínimo}\{b_{i1}; b_{i2}; \dots; b_{im}\} \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (\text{A3})$$

Vale que

$$F^+ \succcurlyeq F_i \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (\text{A4})$$

e

$$F^- \preccurlyeq F_i \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (\text{A5})$$

Passo 8: Obtenção das distâncias de cada uma das alternativas para a solução ideal positiva (denotada $D^+ = (d_1^+; d_2^+; \dots; d_m^+)$) e para a solução ideal negativa (denotada $D^- = (d_1^-; d_2^-; \dots; d_m^-)$). O cálculo neste caso é feito como

$$d_j^+ = \sqrt{\sum_{l=1}^n (f_l^+ - b_{lj})^2} \quad \forall j = 1, 2, \dots, m \quad (\text{A6})$$

e a para a solução ideal negativa

$$d_j^- = \sqrt{\sum_{l=1}^n (f_l^- - b_{lj})^2} \quad \forall j = 1, 2, \dots, m \quad (\text{A7})$$

Passo 9: Obtenção das proximidades relativas para cada alternativa como

$$v_j = \frac{d_j^-}{d_j^+ + d_j^-} \quad \forall j = 1, 2, \dots, m \quad (\text{A8})$$

Passo 10: Ordenação das m alternativas satisfazendo

$$F_k \succcurlyeq F_l \Leftrightarrow v_k \geq v_l \quad \forall k, l = 1, 2, \dots, m \quad (\text{A9})$$