

RECEBIDO EM 07/09/2019. ACEITO EM 27/11/2019.

José Fabiano da Serra Costa

Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Engenharia de Produção, Brasil

fabiano@ime.uerj.br

Igor Farias Batista de Souza

Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Engenharia de Produção, Brasil

igor.farias.bs@gmail.com

Marcelle Gonçalves de Pinho Paiva

Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Engenharia de Produção, Brasil

marcellegppaiva@gmail.com

Carlos Yan Rodrigues Ramos

Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Engenharia de Produção, Brasil

yan-ramos@hotmail.com

Escolha do investimento mais adequado ao perfil conservador utilizando método de análise hierárquica

Resumo

Segundo relatório da ANBIMA - Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais os investimentos pessoas físicas no brasil atingiram o patamar de r\$ 2,7 trilhões em 2017, o que indica uma alta de 11,8% em relação ao ano de 2016. O mesmo relatório aponta para o perfil conservador ou conservador moderado do investidor pessoa física brasileiro, sendo que o investimento mais procurado é a caderneta de poupança. Este artigo consiste na aplicação de Metodologia Multicritério - AHP (*Analytic Hierarchy Process*) para a escolha do investimento mais adequado para um brasileiro de perfil conservador, com pouca reserva, que gostaria de fazer um investimento de médio a longo prazo e que não possui expertise no assunto. Utilizando um grupo de especialistas da área financeira, foram estabelecidos os pesos para cada critério e identificada a melhor opção a partir dos critérios e alternativas definidos em conjunto com os próprios especialistas. O resultado indicou ser mais interessante o Tesouro Direto.

Palavras-chave: Investimentos; Decisão; AHP.

Abstract

According to ANBINA (Brazilian Financial and Capital Markets Association), investments of individuals in Brazil have reach the level of r\$ 2.7 trillion in 2017, what indicates an increase of 11.8% compared to 2016. The same report points ouut that brazilian investor has a conservative or moderate conservative profile, and the most usual investment are saving accounts. This paper consists

on the application of Multicriteria Methodology – AHP (Analytic Hierarchy Process) to select the most appropriate medium to long term investment to a conservative profile individual, without expertise in financial market and little monetary reserve. Supported by a group of financial area experts, the weights of the criteria were defined, and the best option was identified considering criteria and alternatives established. The result that proved to be the most interesting was Treasury Direct (Tesouro Direto).

Keyword: Investments, Decision, AHP.

1. Introdução.

A estabilidade econômica pós anos 90 em que se encontra o mercado financeiro brasileiro pode ser considerada uma novidade recente, diante do histórico de alta inflação e grandes recessões pelas quais passou o país ao longo do tempo desde o império. Uma série diferenciada de políticas econômicas foram adotadas pelos sucessivos governos no decorrer do tempo, causando desconforto e desconfiança ao investidor brasileiro, devido ao relativo sucesso momentâneo, com consequências desastrosas na economia a longo prazo.

Se o extenso período de inflação e recessão comprometeu a capacidade de planejamento econômico-financeiro de longo prazo do brasileiro, por outro lado, a estabilidade econômica ora alcançada revitalizou o mercado financeiro, criando novos instrumentos e aumentando a oferta de produtos. Como consequência da estabilidade econômica, surge a demanda de iniciar ou incluir-se em um planejamento financeiro que possa gerar uma economia individual ou coletiva.

De acordo com Gitman (2010), planejamento financeiro é um aspecto interessante nas empresas e famílias (ou indivíduos), pois mapeia os caminhos a se seguir, coordenar e controlar as ações afim de atingir os objetivos individuais ou coletivos. Já Ross *et al.* (1995) entendem o planejamento financeiro como o processo formal que conduz o acompanhamento das diretrizes de mudanças e a revisão, quando necessário, das metas já estabelecidas, podendo-se visualizar com antecedência as possibilidades de investimento, o grau de endividamento e o montante de dinheiro que se considere necessário deixar disponível, visando seu crescimento e sua rentabilidade.

A ideia de realizar um investimento seguro e lucrativo passa a ser valorizada por segmentos até então afastados do mercado financeiro. Segundo Castello de Moraes (2012), investir significa adiar um consumo presente, para que num futuro próximo, o investidor possa ter mais dinheiro para consumir. Investir não é um privilégio de um milionário e sim de indivíduos que saibam fazer um planejamento da sua vida financeira. Investir no mercado financeiro é como investir em qualquer outro investimento ou aplicação financeira.

De acordo com o relatório da ANBIMA - Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA, 2018), os investimentos pessoas físicas no Brasil atingiram o patamar de R\$ 2,7 trilhões em 2017, o que indica uma alta de 11,8% em relação ao ano de 2016. Entretanto o próprio relatório aponta para o perfil conservador ou conservador moderado do investidor pessoa física brasileiro, sendo o investimento mais procurado a Caderneta de Poupança. Este fato é corroborado pelo trabalho de Aguiar *et al.* (2016), que através de pesquisa estatística mostram que o investimento mais procurado é mesmo a caderneta de poupança, seguido da previdência complementar e dos fundos de renda fixa.

Este trabalho consiste na aplicação de metodologia multicritério de apoio à decisão (AHP - *Analytic Hierarchy Process*) para a escolha do investimento mais adequado para um brasileiro de perfil conservador, com pouca reserva, que quer fazer um investimento de médio a longo prazo (3 a 5 anos) e que não possui expertise no assunto. Utilizando um grupo de especialistas da área financeira e através de comparações, foram estabelecidos os pesos para cada critério e identificada a melhor opção a partir dos critérios e alternativas definidos em conjunto com os próprios especialistas.

2. Método de Análise Hierárquica (AHP).

Segundo Costa & Belderrain (2009), os métodos multicritérios de apoio à decisão constituem-se ferramentas que fornecem um embasamento capaz de direcionar para a melhor decisão considerando múltiplos critérios, a partir das prioridades estabelecidas, bem como das alternativas conhecidas e, permitem a agregação de características importantes para a tomada de decisão, sendo possível uma melhor compreensão das dimensões do problema, bem como sua estruturação, levando em consideração as preferências do decisor.

Esses métodos surgiram no final do século XX como uma resposta aos questionamentos da busca por uma solução ótima versus geração de soluções de compromisso, de aprendizado e construtivismo. Dentre as principais metodologias destacam-se o AHP, o MAUT (escola americana) e a família de métodos ELECTRE, PROMETHEE e MACBETH (escola europeia), entre outros.

Sua utilização é bastante interessante em problemas complexos, com diversos tipos de decisores, com pontos de vista e opiniões fundamentais no processo, de difícil mensuração, possuindo muitas vezes objetivos conflitantes. Uma das principais e das mais atraentes características das metodologias multicritério de apoio à decisão, é que elas reconhecem a subjetividade como inerente aos problemas de decisão e utilizam julgamento de valor como forma de tratá-la. Esta propriedade é útil quando se tem dificuldades na obtenção de informações oriundas de dados probabilísticos (COSTA, 2006).

O AHP (*Analytic Hierarchy Process*) é um método de análise multicritério baseado em um processo de ponderação ativa, no qual os diversos atributos relevantes são representados através de sua importância relativa e, objetiva a seleção, escolha ou priorização de alternativas, em um processo que considera diferentes critérios de avaliação, por vezes incorporando atributos subjetivos (SAATY, 1980).

Este método multicritério da escola americana, desenvolvido por Thomas Saaty nos anos de 1980 e suas variações (LOOTSMA, 1993; WATSON & FREELING, 1982; BELTON & GEAR, 1985) têm sido extensivamente aplicado por acadêmicos e profissionais, sendo considerado a metodologia multicritério de apoio à decisão mais encontrada na literatura (VAIDYA & KUMAR, 2006), em diversos tipos de problemas decisórios, inclusive em aplicações que envolvem decisões financeiras.

O método, segundo Costa (2006) consiste em três pilares básicos da cognição humana:

- Construção de hierarquias: O problema é estruturado em níveis hierárquicos e identificam-se os elementos chave para a tomada de decisão – foco principal, alternativas viáveis, critérios (e subcritérios, se existirem);
- Definição de prioridades: fundamenta-se na habilidade do ser humano de perceber o relacionamento entre objetos e situações observadas, comparando-se pares à luz de um determinado foco ou critério – comparações paritárias;
- Consistência lógica: além dos resultados de decisão, no AHP também é possível avaliar o modelo de priorização construído quanto a sua consistência.

A figura 1 apresenta um modelo de hierarquia. No AHP, o avaliador compara par a par (ou paritariamente) os elementos de uma camada ou nível da hierarquia à luz de cada um dos elementos em conexão em uma camada superior da hierarquia (COSTA, 2006).

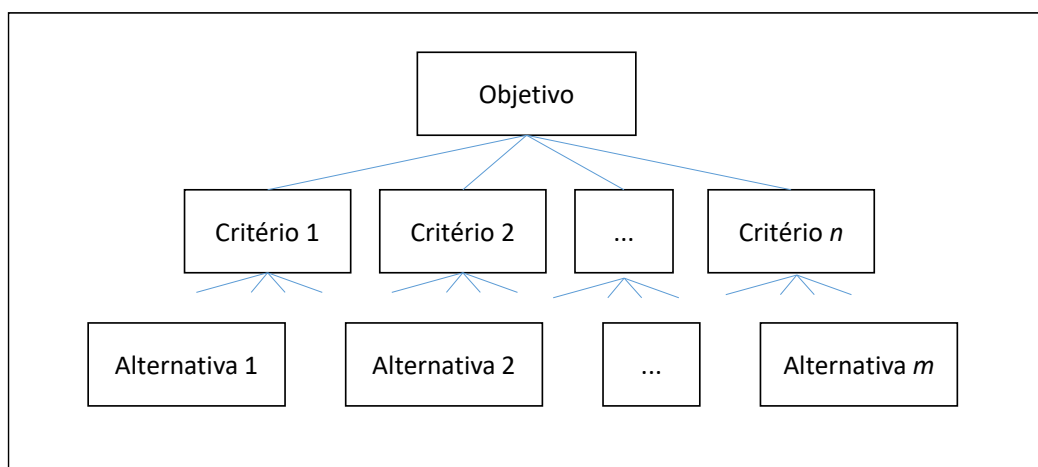


FIGURA 1 – Hierarquia na utilização do AHP. Fonte: Costa (2006).

Dependendo da situação de decisão, podem ser utilizadas mais do que uma camada de critérios. A introdução de subcritérios na hierarquia é uma das ações recomendadas, quando houver dificuldade por parte do avaliador em julgar o desempenho das alternativas à luz de um determinado critério.

Os avaliadores (ou especialistas) são os indivíduos (ou grupo de indivíduos) responsáveis pela análise de desempenho ou do grau de importância paritária dos elementos de uma camada ou nível da hierarquia em relação àqueles aos quais estão conectados na camada superior da mesma.

A Tabela 1 ilustra a escala proposta por Saaty (1980), que possibilita ao avaliador emitir os julgamentos de uma forma bastante simplificada, utilizando linguagem natural.

. TABELA 1 - Escala Fundamental de Saaty

Escala Verbal	Escala Ordinal
Preferência (ou Importância) Igual	1
Preferência (ou Importância) Moderada	3
Preferência (ou Importância) Forte	5
Preferência (ou Importância) Muito Forte	7
Preferência (ou Importância) Absoluta	9
Preferência (ou Importância) Intermediária	2, 4, 6, 8

Fonte: Saaty (1980).

A partir das opiniões emitidas pelos especialistas são geradas as matrizes de julgamentos, quadradas, positivas e recíprocas, com valores unitários na diagonal principal. Dessa forma, a priorização é feita em quatro etapas: obtenção das Matrizes de Julgamento – comparação paritária; normalização das Matrizes de Julgamento; cálculo de Prioridades Médias Locais; cálculo de Prioridades Globais.

As Prioridades Médias Locais (PML) são obtidas para cada um dos nós de julgamentos, pelas médias das colunas dos quadros normalizados. Após a conclusão dos cálculos das Prioridades Médias Locais, será possível verificar quais alternativas obtiveram as maiores prioridades em relação ao critério julgado. Para calcular as Prioridades Globais (PG) é necessário combinar as Prioridades Médias Locais relativas a alternativas e critérios (e subcritérios, quando existirem). Os elementos de

PG armazenam os desempenhos (prioridades) das alternativas à luz do Foco Principal.

Mesmo quando os julgamentos são oriundos de especialistas pequenas inconsistências podem ocorrer. Assim, segundo Saaty (1980), uma forma de se mensurar a intensidade ou grau da inconsistência em uma matriz de julgamentos paritários é avaliar o quanto o maior autovalor desta matriz ($\lambda_{\text{máx}}$) se afasta da ordem da matriz (n), conforme a equação 1.

$$IC = |\lambda_{\text{máx}} - n| / (n-1) \quad (1)$$

Ainda segundo Saaty (1980), a gravidade da ocorrência de inconsistência é reduzida com o aumento da ordem da matriz de julgamentos. O valor da Razão de Consistência (RC) serve como um parâmetro para avaliar a inconsistência em função da ordem da matriz de julgamentos e é descrito na equação 2.

$$RC = IC/IR \quad (2)$$

onde: IC = índice de consistência; IR = índice de consistência obtido para uma matriz recíproca, com elementos não negativos, gerada de forma randômica (Tabela 4). Caso a Razão de Consistência seja inferior a 0,10, a matriz é considerada consistente (Vargas, 1982).

TABELA 4 - Tabela com Índices de Consistência Randômica.

Ordem da matriz	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor de IR	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: Saaty (1980)

Uma crítica comum a utilização do AHP diz respeito a questão de inversão de ordem (*Rank Reversal*), ou seja, da posição relativa de alternativas poder ser alterada pela introdução ou remoção de uma alternativa. Entretanto, nesse sentido, Schoner & Wedley (1989) argumentam que a questão de inversão de ordem não é resultado da introdução de uma nova alternativa, mas sim da introdução de uma nova alternativa sem a adequada reavaliação dos valores atribuídos aos elementos do nível hierárquico superior. Enquanto isso, Wang & Luo (2009) afirmam que o fenômeno de inversão de ordem não ocorre somente no AHP, mas também em vários outros métodos multicritérios de apoio à decisão. Opinião que é corroborada por outros autores (WANG & TRIANTAPHYLLOUDA, 2008; DA HORA & COSTA, 2009; GARCÍA-CASCALES & LAMATA, 2012; KROHLING & MATHEUS, 2014) em estudos recentes.

De todo modo, Gomes *et al.* (2004), garantem que o uso correto do método AHP permite compreender, de maneira simples, como transformar juízos em valores que satisfaçam a otimização ampla, seguindo múltiplos critérios, o que ressalta a importância e eficiência do método.

3. Estudo de Caso.

A tomada de decisão em investimentos financeiros é uma atividade bastante complexa, tanto para os investidores quanto para os gestores de recursos (PANDELO Jr, 2010). Ainda segundo o mesmo autor, o modelo clássico de tomada de decisão baseado na análise da função utilidade do investidor e com base em critérios puramente racionais de busca de otimização da relação risco x retorno nem sempre pode ser diretamente aplicado.

De acordo com Mineiro (2007), na escala de preferências de investimentos, coexistem inúmeras possibilidades igualmente atraentes ao investidor, apresentando idênticos graus de utilidades em relação ao risco, retorno esperados e demais preocupações, entretanto como se sabe a escolha do investimento deve estar diretamente ligada ao perfil do investidor.

Segundo Ribeiro & Machado (2013), os três comportamentos básicos em relação ao risco são: aversão, indiferença e propensão e podem definir os perfis de investidores da seguinte forma:

- Investidor conservador é aquele que não está disposto a correr riscos e a aplicar dinheiro em investimentos com grande oscilação, ou ainda, sua atual situação não permite investimentos que envolvam altos riscos e que possam comprometer o capital investido.

- Investidor moderado está disposto a correr um risco um pouco mais elevado para obter uma rentabilidade maior, está propenso a aplicar uma parcela significativa do dinheiro em investimentos que oscilam muito, destinando o restante para aplicações mais seguras.
- Investidor agressivo está disposto a correr riscos para conseguir a máxima rentabilidade, está propenso a investir a maior parte de seu dinheiro em aplicações que apresentam grande oscilação e a destinar uma parcela mínima para aplicações mais seguras que preservem o capital investido.

No caso em estudo interessa particularmente o perfil de Investidor Conservador, pois como já dito anteriormente é o perfil ao qual o investidor brasileiro se encontra mais afeito (ANBIMA, 2018). Com pouca experiência e de perfil conservador, o investidor brasileiro passou a acreditar no planejamento financeiro a longo e médio prazos. Avesso a riscos, procura opções cada vez mais seguras, sem, no entanto, esquecer características como liquidez e rentabilidade.

Nesse sentido, afirma Martini (2013) que os investimentos em renda fixa – os que geram rendimentos fixos e a rentabilidade é previamente determinada no momento da aplicação ou no momento do resgate, são os mais procurados por investidores com o perfil conservador, que não querem arriscar seu dinheiro. Em geral, o potencial de rendimento proporcionado por tais aplicações, são menores que os rendimentos de aplicações variáveis, porém os riscos de perda também são menores.

3.1. Alternativas (Investimentos).

No que diz respeito a alternativas de investimento para o perfil conservador deste trabalho, a aplicação em renda fixa se destaca, visto que a remuneração ou, sua forma de cálculo, pode ser previamente definida no momento da aplicação e apresenta boa liquidez. Nesse sentido além da tradicional Caderneta de Poupança, foram consideradas alternativas viáveis Tesouro Direto, Debênture e Certificado de Depósito Bancário (CDB).

- Poupança: Uma das aplicações financeiras mais tradicionais do mercado. Tipo de investimento financeiro, com baixo risco e, conseqüentemente, baixa rentabilidade, geralmente garantido pelo governo até um determinado valor, independentemente de qual casa bancária é a sua depositária. Porém, apresenta alta taxa de liquidez, sendo possível o resgate a qualquer momento;
- Tesouro Direto: O Tesouro Direto é um programa de negociação de títulos públicos a pessoas físicas por meio da internet. Para o pequeno investidor, o Tesouro Direto é considerado uma opção de investimento de baixo custo e segura, já que os títulos públicos são considerados os ativos com um dos menores riscos em uma economia.
- Debênture: A debênture é um valor mobiliário emitido por sociedades por ações, representativo de dívida, que assegura a seus detentores o direito de crédito contra a companhia emissora. Consiste em um instrumento de captação de recursos no mercado de capitais, que as empresas utilizam para financiar seus projetos. É uma forma também de melhor gerenciar suas dívidas. Ao disponibilizar seus recursos para serem utilizados pela empresa, o comprador faz jus a uma remuneração.
- CDB: a sigla significa Certificado de Depósito Bancário. Esses certificados são títulos que os bancos emitem para captar dinheiro das pessoas. Dessa forma, o banco remunera com juros, que varia de acordo com o valor emprestado, a quem emprestou.

3.2. Critérios de avaliação.

Os critérios de avaliação escolhidos para compor o modelo foram os mais comumente utilizados no mercado financeiro:

- Rentabilidade: indica o percentual de remuneração do capital investido. O quanto o dinheiro investido vai render no futuro;
- Menor Risco: representa o nível de segurança do investimento;

- Facilidade de Compra (FC): análise da facilidade do investidor contratar o investimento escolhido;
- Liquidez: facilidade do investimento ser transformado em dinheiro sem perdas significativas em seu valor. Cabe destacar que os investimentos possuem data de retirada estabelecida previamente.

3.3. Especialistas.

Foram consideradas as opiniões de cinco especialistas (avaliadores), que responderam questionários eletrônicos com informações a respeito de alternativas e critérios de forma independente e exclusiva. Todos trabalham com Gestão de Risco e projeções de ALM (*Asset Liability Management*) e possuem algum tipo de investimento: um Superintendente de Riscos, uma Gerente de Riscos, uma Supervisora de Riscos, um Analista Sênior de Riscos e um Analista Sênior de Riscos, todos de empresas distintas atuantes no mercado brasileiro.

4. Aplicação do Método AHP.

A figura 2 ilustra a hierarquia do trabalho com foco principal (escolha de investimento para perfil conservador no mercado brasileiro), alternativas (Poupança, Tesouro Direto, Debênture, CDB), e critérios (Rentabilidade, Menor Risco, Facilidade de Compra, Liquidez).

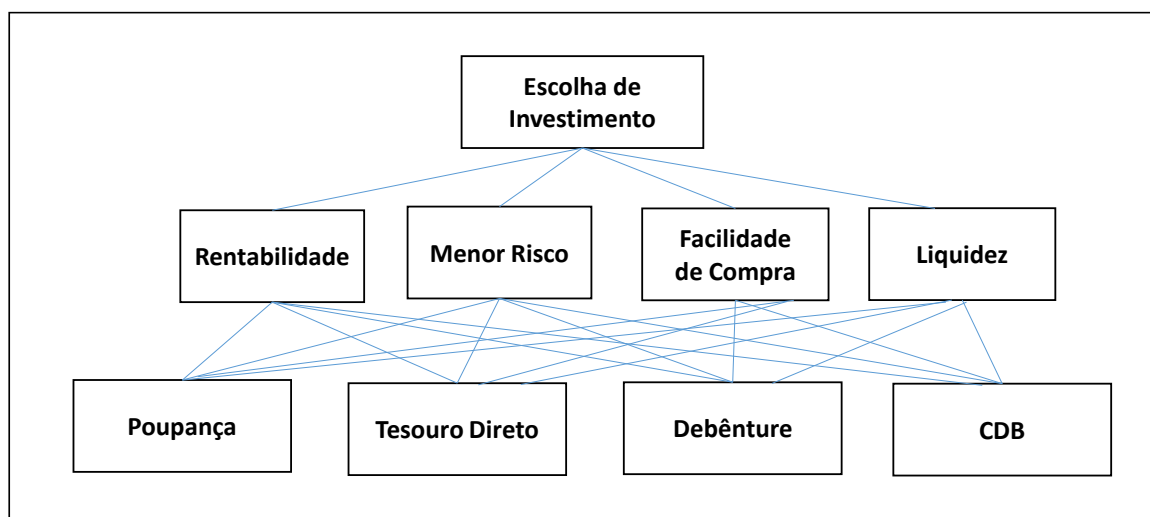


FIGURA 2 – Hierarquia do trabalho. Fonte: Autores.

Conforme as etapas do método AHP, após colhidas as informações através dos questionários distribuídos aos avaliadores e construídas as matrizes de comparações de alternativas em relação a cada critério e de critérios em relação a foco principal (matrizes recíprocas), é necessário realizar as normalizações matriciais. Isto feito, como foram consultados múltiplos avaliadores é preciso utilizar uma técnica de decisão em grupo para agregar as opiniões.

Existem diversas alternativas para conjugar as informações fornecidas pelos diferentes avaliadores (já convertidas em matrizes recíprocas) e, muitas delas chegam a valores muito próximos da consistência (FORMAN & PENIWATI, 1998; COSTA & BELDERRAIN, 2009; SAATY & PENIWATI, 2007).

Neste trabalho, para reunir essas opiniões utilizou-se a média geométrica, realizando a agregação individual de julgamentos pois de acordo com Forman & Peniwati (1998), quando indivíduos de um grupo decisor desejam acima de tudo o bem da organização que representam, a despeito de suas próprias preferências, valores e objetivos, eles agem em sintonia e realizam seus julgamentos de modo que o grupo se comporte como um novo indivíduo.

A figura 3 mostra as matrizes já normalizadas e agregadas pela média geométrica.

RE	Poup	TD	Db	CDB
Poup	1,00	0,14	0,15	0,15
TD	7,00	1,00	1,25	1,55
Db	6,54	0,80	1,00	1,00
CDB	6,54	0,64	1,00	1,00

RI	Poup	TD	Db	CDB
Poup	1,00	3,00	4,66	4,08
TD	0,33	1,00	3,94	3,32
Db	0,21	0,25	1,00	1,00
CDB	0,25	0,30	1,00	1,00

FC	Poup	TD	Db	CDB
Poup	1,00	4,36	4,36	4,36
TD	0,23	1	1,00	1,00
Db	0,23	1	1,00	1,00
CDB	0,23	1	1,00	1,00

LI	Poup	TD	Db	CDB
Poup	1	4,83	4,08	4,08
TD	0,21	1	0,64	0,33
Db	0,25	1,55	1,00	0,80
CDB	0,25	3	1,25	1,00

Foco	RE	RI	FC	LI
RE	1,00	4,21	7,00	5,72
RI	0,24	1,00	2,41	1,55
FC	0,14	0,42	1,00	0,42
LI	0,17	0,64	2,41	1,00

FIGURA 3 – Matrizes agregadas e normalizadas. Fonte: Autores.

Em seguida, de acordo com as etapas do método AHP, encontram-se as Prioridades Médias Locais (Tabela 2) e as Prioridades Globais (Tabela 3).

TABELA 2 – Prioridades Médias Locais.

Rentabilidade	PML	Menor Risco	PML
Poupança	0,047	Poupança	0,529
Tesouro Direto	0,376	Tesouro Direto	0,278
Debenture	0,297	Debenture	0,093
CDB	0,281	CDB	0,100

Facilidade de compra	PML	Liquidez	PML
Poupança	0,592	Poupança	0,578
Tesouro Direto	0,136	Tesouro Direto	0,089
Debenture	0,136	Debenture	0,144
CDB	0,136	CDB	0,189

Foco Principal	PML
Rentabilidade	0,633
Menor Risco	0,171
Facilidade de compra	0,070
Liquidez	0,127

Fonte: Autores.

TABELA 3 –Prioridades Globais.

Alternativas	Prioridade Global
Poupança	0,235
Tesouro Direto	0,306
Debênture	0,231
CDB	0,228

Fonte: Autores.

Com base na matriz de priorização obtida neste estudo, o método AHP indicou ser mais interessante o investidor de perfil conservador optar pelo Tesouro Direto, seguido de Poupança, Debênture e CDB.

A tabela 5, mostra análise de consistência dos julgamentos, onde verifica-se que o modelo é consistente (todos os valores de Razões de Consistência são menores que 0,10).

TABELA 5 – Consistência

Critério/Foco	λ_{max}	IC	Razão de Consistência
Rentabilidade	4,013	0,004	0,005
Menor Risco	4,142	0,047	0,053
Facilidade de Compra	4,000	0,000	0,000
Liquidez	4,079	0,026	0,029
Foco Principal	4,047	0,016	0,018

Fonte: Autores.

5. Conclusão.

Cabe ressaltar que a aplicação da metodologia foi direcionada a demanda de um determinado perfil de consumidor (conservador, com pouca reserva, investimento de médio a longo prazo e que não possui expertise no assunto) num momento determinado do mercado brasileiro e sob a ótica de especialistas com experiência no mercado financeiro, utilizando alternativas (Poupança, Tesouro Direto, Debênture, CDB) e critérios (Rentabilidade, Menor Risco, Facilidade de Compra, Liquidez) pré-definidos.

O resultado da utilização do método AHP aponta como melhor escolha de investimento para o perfil trabalhado a opção Tesouro Direto (0,306), seguido de Poupança (0,235), Debenture (0,231) e CDB (0,228). É interessante notar que, apesar do investimento Poupança ter boa avaliação em 3 dos 4 critérios, obteve desempenho muito inferior aos demais no critério rentabilidade, considerado pelos avaliadores como o mais importante dos critérios.

Todos os testes da análise de consistência foram realizados mostrando que o modelo é extremamente consistente quanto aos julgamentos dos especialistas e, como pode ser observado na tabela 5, que todas as respostas dos avaliadores estão dentro dos padrões aceitos pelo método ($RC \leq 0,10$).

O Método de Análise Hierárquica foi bastante útil na estruturação do problema e se mostrou eficaz na modelagem matemática. A sua abordagem de divisão de critérios em hierarquias e correlação de alternativas com critérios, permitiu uma fácil compreensão e avaliação do problema decisório.

Referências.

AGUIAR, E. S.; ARAUJO, L. M. G.; CARMO, T. S.; PRAZERES, R. V.; SOERIO, T. M. A Influência de Gênero, Idade, Formação e Experiência na Decisões de Investimentos: uma análise do efeito confiança. *Revista Evidenciação Contábil & Finanças*, ISSN 2318-1001, João Pessoa, v. 4, n. 3, p. 44-55, set./dez. 2016.

ANBIMA - Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais <http://www.anbima.com.br/relatorioanual/2017/index.html>

BELTON, V.; GEAR, A.E. The Legitimacy of Rank Reversal – a comment. *Omega*, n.13, 3: pp. 143-144.1985.

CASTELLO DE MORAES, J.S. Mercado Financeiro. Disponível em: <www.univap.br/biblioteca/hp/Mono2001Rev/016.pdf>. Acesso em: 12/07/2012.

COSTA, H. G. *Auxílio Multicritério à Decisão: Método AHP*. RJ, ABEPRO, UFF Ed, 2006.

COSTA, T. C.; BELDERRAIN, M. C. N. Decisão em Grupo em Métodos Multicritério de Apoio à Decisão, In: XV ENCITA, *Anais...* São José dos Campos, SP, 2009.

DA HORA, H. R. M.; COSTA, H. G. O Problema da Inversão de Ordem em Métodos Multicritérios: Um Experimento com o ELECTRE III/IV, In: XLI SBPO, *Anais...* Porto Seguro, 2009.

FORMAN E.; PENIWATI, K. Aggregating Individual Judgments and Priorities with the Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*, n.108, 1998. p. 165-169.

GARCÍA-CASCALES, M. S.; LAMATA, M. T. On rank reversal and TOPSIS method. *Mathematical and Computer Modelling*, vol. 56, no. 5-6, pp. 123-132, 2012.

GITMAN, L. J. *Princípios de Administração Financeira*. 12ed. SP. Pearson Prentice Hall, 2010.

GOMES, L. F. A. M.; ARAYA, M. C. G.; CARIGNANO, C. *Tomada de Decisões em Cenários*

Complexos, Ed Thompson, Cengage Learning, RJ, 2004.

KROHLING, R. A.; MATHEUS, M. P. M. Sobre a Ocorrência de Rank Reversal no TODIM. In: XLVI SBPO, *Anais...* Salvador, 2014.

LOOTSMA, F.A. Scale Sensitivity in the Multiplicative AHP and SMART, *Journal of Multicriteria Decision Analysis*, n.2. pp. 87-110. 1993.

MARTINI, M. F. G. Renda Fixa versus Renda Variável: uma análise descritiva entre as rentabilidades dos investimentos. *Revista On-line IPOG*, Goiânia, v. 1, n. 5, p. 1, 2013.

MINEIRO, A. A. C. Aplicação de Programação Não-linear como Ferramenta de Auxílio à Tomada de Decisão na Gestão de um Clube de Investimento. *Dissertação* (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2007.

PANDELO Jr, D. R., Análise do Perfil do Investidor com base em Análise de suas percepções subjetivas de Risco e Retorno. *Revista Cesumar – Ciênc. Humanas e Sociais Aplicadas* v. 15, n. 1, jan./jun. 2010, p. 171-187.

RIBEIRO, R. P.; MACHADO, M. E. R. Análise do Comportamento dos Investidores no Multinve\$. *GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, Bauru, Ano 8, nº 1, jan-mar/2013, p. 107-118.

ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; JAFFE, J. F. *Administração financeira*. São Paulo: Atlas, 1995.

SAATY, T. L. *The Analytic Hierarchy Process*. EUA, Nova Iorque, McGraw-Hill, 1980. 287 p.

SAATY, T. L.; PENIWATI, K. *Group Decision Making: Drawing out and Reconciling Differences*. Pittsburgh: RWS Publications, 2007. 385 p.

SCHONER, B.; WEDLEY, W. C. Ambiguous criteria weight in AHP: consequences and solutions. *Decision Sciences*, v. 20, p. 462-475, 1989.

VAIDYA, O. S.; KUMAR, S. Analytic Hierarchy Process: An Overview of Applications. *European Journal of Operational Research*, 169, 1, 2006. p. 1-29.

VARGAS, L. G. Reciprocal Matrices with Random Coefficients. *Mathematical Modelling*, 3, 1982. P. 69-81.

WANG, Y.-M.; LUO, Y. On Rank Reversal in Decision Analysis. *Mathematical and Computer Modelling*, vol. 49, no.5-6, pp. 1221-1229, 2009.

WANG, X.; TRIANTAPHYLLOU, E.. Ranking Irregularities when Evaluating Alternatives by Using some ELECTRE Methods, *Omega*, Vol. 36, pp. 45-63, 2008

WATSON, S.R.; FREELING, A.N.S. Comment on: Assessing Attribute Weights by Ratios. *Omega*, 11. 1982.