



MODELAGEM FUZZY COMO FERRAMENTA PARA IDENTIFICAÇÃO DE
HEURÍSTICA E VIESES COGNITIVOS NO PROCESSO DE TOMADA DE
DECISÃO DO EMPREENDEDOR SOCIAL

Elaine Ribeiro Sigette

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação.

Orientadores: Luís Alfredo Vidal de Carvalho
Carlos Alberto Nunes Cosenza

Rio de Janeiro
Dezembro de 2017

MODELAGEM FUZZY COMO FERRAMENTA PARA IDENTIFICAÇÃO DE
HEURÍSTICA E VIESES COGNITIVOS NO PROCESSO DE TOMADA DE
DECISÃO DO EMPREENDEDOR SOCIAL

Elaine Ribeiro Sigette

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ
COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE)
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTORA
EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

Examinada por:

Prof. Luís Alfredo Vidal de Carvalho, D.Sc.

Prof. Carlos Alberto Nunes Cosenza, D.Sc.

Prof. Henrique Luiz Cukierman, D.Sc.

Prof. Francisco Antonio de Moraes Accioli Doria, D.Sc.

Prof. Rosa Maria Esteves Moreira da Costa, D.Sc.

Prof. Sergio Manuel Serra da Cruz, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

DEZEMBRO DE 2017

Sigette, Elaine Ribeiro

Modelagem Fuzzy como ferramenta para identificação de heurística e vieses cognitivos no processo de tomada de decisão do empreendedor social / Elaine Ribeiro Sigette – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2017.

XV, 152 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Luís Alfredo Vidal de Carvalho

Carlos Alberto Nunes Cosenza

Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, 2017.

Referências Bibliográficas: p. 129 -146.

1. Heurísticas e Vieses Cognitivos. 2. Modelagem Fuzzy. 3. Tomada de Decisão. I. Carvalho, Luis Alfredo Vidal de et al II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. III. Título.

*Dedico este trabalho de pesquisa a InTecSol
na resistência em se fazer ciência em tempos de escassez*

AGRADECIMENTOS

A ciência é um fazer coletivo. Uma ideia ganha corpo através de uma rede e muitos atores interessados. Agradeço as pessoas que dedicaram um pouco do seu tempo e me ajudaram direta ou indiretamente na realização deste trabalho, “existe uma pertinência no conjunto afeto para cada um de vocês” (somente os Fuzzy entenderão):

A minha família, especialmente a minha mãe Ivanette Sigette: obrigada por estar comigo, sempre presente. Ao meu pai (in memoriam) Domingos Sigette, que partiu cedo mas deixou plantada em mim, a semente da inquietação pelo saber; aos meus filhos Nicolas, Giulia, Giovanna e Luisa Sigette; e a Bruno Cecchetti pela paciência, pelo apoio e por me impulsionarem em mais essa etapa da minha vida.

Aos meus orientadores Luís Alfredo Vidal de Carvalho e Carlos Alberto Nunes Cosenza, pelos conhecimentos transmitidos, pelo incentivo e por representarem uma inspiração para um saber múltiplo e criativo.

Aos professores e funcionários do PESC/COPPE/UFRJ, por todos esses anos de dedicação, direcionamento e auxílio, especialmente a Gutierrez da Costa, o Guty, pelos anos de paciência infinita no atendimento, principalmente, por desenrolar as muitas burocracias. Gratidão!

Ao Departamento de Administração da UFF de Volta Redonda (VAD), pelo apoio e colaboração para realização do trabalho de pesquisa. Aos amigos Cláudio e Lúcio, pelo incentivo na realização desta empreitada, pelo suporte durante a caminhada e pelas palavras de encorajamento. Aos companheiros da 305: Vanessa, Ricardo, Paulo André, Erika, Marcelo – pela paciência, incentivo e acolhimento.

Ao grupo de pesquisa em Neurociências Computacionais do PESC/COPPE, NEUROCOMP: Cerceau, Mesquita, Zavaleta, Serra, Macário e Coelho pelas produções e parcerias acadêmicas, incentivo e apoio nos projetos. Agradeço a paciência e a amizade de vocês – *brothers in arms*.

Ao grupo de pesquisa em modelagem Fuzzy do PEP/COPPE, LABFUZZY: Sá Fortes, Paulo Reis, Victorya Lipovaya, Gisele Sandres, Paulo Roberto, Laura Valencia pela troca

de conhecimento e apoio; Aline Lys, pelos muitos questionamentos, sistematização e concentração nos resultados, Kaiser pela força na formatação e Krykhtine pela infinita dedicação na otimização dos algoritmos, apoio e parceria acadêmica. Gratidão!

Ao grupo de pesquisa em Computação Cognitiva do VAD/UFF, Computação Cognitiva em Redes Complexas: Andrade e Damaso pela dedicação na transformação computacional dos algoritmos e apoio acadêmico de sempre; Espíndola pela troca de conhecimento na modelagem Fuzzy.

À querida amiga Márcia Sadok incentivadora e colaboradora e a Inês Vasconcellos pelo apoio e os livros; ao Prof. Gilson Brito, Prof. Anibal e a Luis Gavião do Programa de Engenharia Ambiental da UFF pela promoção de trocas acadêmicas produtivas fundamentais para o início da modelagem.

A Incubadora Tecnológica de Empreendimentos Solidários do Médio Paraíba da UFF de Volta Redonda (InTecSol) coordenada por Luis Henrique Abegão; aos colaboradores, Lair, Silvana, Suzana, Nete, Imaculada, Maria Helena, Auxiliadora e Nazaré; e aos empreendimentos solidários incubados: pela receptividade, colaboração e empenho na participação da pesquisa. Este trabalho é para vocês. A querida Barbara Cunha, incansável na luta pela cultura e por uma economia mais solidária.

Aos meus queridos parentes, tias e tio: Ivette e Jorge, Therezinha, Ana e Maria – significado amplo para carinho e acolhimento. Aos meus sogros Paulo e Lavínia e cunhados Renata e Achin - preocupação e apoio. A todos os meus primos e primas, os que tenho e os que a vida me deu, que estiveram na torcida durante este período. As minhas afilhadas amadas, Juju e Nathália. A querida vovó Aurea, fiel incentivadora.

Aos amigos e colegas, pelas palavras de incentivo e pelo crédito na caminhada, entre eles: ao casal RenatAna – Renato e Aninha; a Marquinhos e Daniela; as companheiras de toda vida, my sisters: Nivea Bruzzi, Erika Martins, Anne Quintanilha, Marilene Gonçalves, Ana Cristina. As queridas Fabiana Esteves, Bethania, Rosimeire Pontes. A Rodrigo Octávio, Eduardo Ramalho, Renata Maria, Márcia Gomes, Loren, Flavia Renata.

As pessoas dos cuidados, mente e corpo: Christina Xavier, Ana Carolina, Fernanda, Gilson, Raquel, Eva, Luciana e Rita. Aos companheiros da esteira-terapia: Antonio, Penha, Cibele, Cristina, Vanda, Sileia – obrigada pela escuta sem fim. Adeci, Valéria, Maria das Graças, Vera e Márcia - agradeço a dedicação, a preocupação, os cuidados e o carinho.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

MODELAGEM FUZZY COMO FERRAMENTA PARA IDENTIFICAÇÃO DE
HEURÍSTICA E VIESES COGNITIVOS NO PROCESSO DE TOMADA DE
DECISÃO DO EMPREENDEDOR SOCIAL

Elaine Ribeiro Sigette

Dezembro/2017

Orientadores: Luís Alfredo Vidal de Carvalho

Carlos Alberto Nunes Cosenza

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

O processo mental para tomada de decisão, muitas vezes, pode apresentar atalhos que levam a erros que interferem profundamente na percepção do indivíduo em relação ao mundo e a forma como esse indivíduo age. Essa questão é ainda mais relevante quando focalizamos os empreendedores sociais e o seu processo de tomada de decisão calcado predominantemente na intuição e experiência. Tendo em vista criar um ferramental de acompanhamento para este processo, este trabalho apresenta uma proposta para identificação de heurísticas e vieses cognitivos utilizando a lógica Fuzzy como ferramenta para modelagem e análise dos dados. Uma vez identificado o perfil é possível o direcionamento mais adequado desses empreendedores em relação aos seus empreendimentos. Esse modelo poderá ser utilizado por *coaches*, tutores, consultores, para um direcionamento de seus trabalhos junto aos empreendedores. Para o estudo do empreendedorismo cognitivo na economia social solidária, tanto os experimentos quanto os questionários foram adequados ao público alvo assim como outros foram criados. O resultado da análise do perfil das heurísticas na tomada de decisão é apresentado através do índice resultante da defuzzificação. Após a identificação e classificação dos perfis é recomendado o uso de ferramentas da administração para a mitigação dos efeitos.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

FUZZY MODELING AS A TOOL FOR IDENTIFICATION OF COGNITIVE
HEURISTIC AND BIASES IN THE SOCIAL ENTREPRENEUR'S DECISION-
MAKING PROCESS

Elaine Ribeiro Sigette

December/2017

Advisors: Luís Alfredo Vidal de Carvalho

Carlos Alberto Nunes Cosenza

Department: Computer Science and Engineering

The mental process for decision making can often present shortcuts that lead to errors that deeply interfere with the individual's perception of the world and the way that individual acts. This issue is even more relevant when we focus on social entrepreneurs and their decision-making process based predominantly on intuition and experience. In order to create a monitoring tool for this process, this paper presents a proposal for the identification of heuristics and cognitive biases using Fuzzy logic as a tool for modeling and data analysis. Once the profile is identified, it is possible to target these entrepreneurs more appropriately in relation to their undertakings. This model can be used by coaches, tutors, consultants, for a direction of their work with the entrepreneurs. For the study of cognitive entrepreneurship in the social economy, both the experiments and the questionnaires were adequate to the target audience as others were created. The result of the analysis of the heuristic profile in the decision making is presented through the index resulting from the defuzzification. After the identification and classification of the profiles it is recommended to use administration tools to mitigate the effects.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – Introdução	1
1.1. Motivação, Problema e Hipóteses	1
1.2. Objetivos do Trabalho	7
1.3. Justificativa	8
1.4. Metodologia da Pesquisa	10
1.5. Contribuição e Originalidade.....	11
1.6. Organização do Trabalho.....	13
CAPÍTULO 2 – Revisão da Literatura	14
2.1. Empreendedorismo e o direcionamento estratégico	16
2.1.1 Empreendedorismo cognitivo e ciências cognitivas.....	18
2.1.2 Estilos cognitivos do empreendedor	21
2.2. Heurísticas e Vieses no Processo de tomada de decisão	27
2.2.1 A teoria Cognitiva e o processo mental.....	30
2.2.1.1 Excesso de confiança ou Super Otimismo	32
2.2.1.2 Viés da Confirmação	37
2.2.1.3 A Ilusão ou Tendência ao Controle	42
2.2.2 Processo de tomada de decisão.....	44
2.2.2.1 O papel da emoção na tomada de decisão	46
2.2.2.2 As heurísticas e o processo de tomada de decisão.....	51
CAPÍTULO 3 – Inteligência Artificial e Lógica Fuzzy	54
3.1. Introdução a Inteligência Artificial.....	54
3.2. Princípios básicos da Lógica Fuzzy.....	56
3.2.1 Conjuntos Fuzzy	57
3.2.2 Funções de Pertinência	58
3.2.3 Variáveis Linguísticas	60
3.2.4 Definições e operações	61
3.2.5 Regras Fuzzy	62
3.2.6 Regras para defuzzificação	62
3.2.7 Modelos e aplicações.....	63
3.3. Trabalhos correlatos e lógica Fuzzy	63
CAPÍTULO 4 – Método	66
4.1. Coleta de dados.....	66

4.1.1	Heurística do Excesso de Confiança ou Super Otimismo	66
4.1.2	Heurística da Tendência ao Controle.....	69
4.1.3	Heurística da Tendência a Confirmação.....	69
CAPÍTULO 5 – Sistemas Fuzzy para cálculo das heurísticas e vieses cognitivos		72
5.1	Equação para Cálculo das pertinências μ_x correlacionando os intervalos numéricos e os termos linguísticos.....	73
5.2	FIS proposto para o cálculo da Heurística e Viês da Ilusão ou tendência ao Controle	75
5.3	Proposta para o cálculo da Heurística e Viês da Tendência a Confirmação	79
5.4	FIS proposto para o cálculo da Heurística e Viês do Excesso de Confiança	85
CAPÍTULO 6 – Discussão e Resultados		102
6.1	Resultados da aplicação da Heurística da Tendência a Ilusão do Controle.....	103
6.2	Resultados da aplicação da Heurística da Tendência a confirmação	109
6.3	Resultados da aplicação da Heurística da Tendência ao excesso de confiança. 112	
6.3.1	FIS 1	112
6.3.2	FIS 2	115
6.3.3	FIS 3	118
6.3.4	FIS 4	121
6.3.5	Consolidado.....	123
CAPÍTULO 7 – Conclusão		126
REFERÊNCIAS		129
ANEXOS.....		147
	Anexo I – Termo de Consentimento Livre Esclarecido	147
	Anexo II – Instrumento de aferição para a Heurística do Excesso de Confiança 148	
	Anexo III - Instrumento de Aferição para a Heurística da Tendência ao Controle	150
	Anexo IV - Instrumento de Aferição para a Heurística da Tendência a Confirmação	151

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Referencial Teórico da Tese. Própria autoria.	14
Figura 2 - Campos de estudo abordados. Própria autoria.	15
Figura 3 - Modelo básico de estilo cognitivo (elaboração própria). Fonte: Vidigal et al, 2011.	21
Figura 4 - Aspectos relevantes para o desenvolvimento das capacidades cognitivas empreendedoras. Fonte: VIDIGAL et al, 2011.	23
Figura 5 - Emoções primárias. Fonte: DAMASIO (1994).....	48
Figura 6 - Emoções Secundárias Fonte: DAMASIO (1994).....	50
Figura 7 - Exemplos de tipos de conjuntos. Fonte: elaboração própria 58	58
Figura 8 - Conjuntos e graus de pertinência.....	58
Figura 9 - Gráficos de pertinência dos conjuntos do exemplo. Autoria própria.	59
Figura 10 - Exemplificação do Universo do Discurso nos conjuntos Crisp e no conjunto Fuzzy.....	60
Figura 11 - Sistema de Inferencia Fuzzy. Fonte: McCLELLAND (1972) adaptado por CARNEIRO (2008).....	72
Figura 12 - Processamento Fuzzy. Fonte: própria.....	73
Figura 13 - Processamento Fuzzy. Fonte: própria.....	74
Figura 14 - Grupo de Triângulos.....	80
Figura 15 - Resultado obtido da matriz do exemplo.....	85
Figura 16 - Graus de tendência a heurística cognitiva de excesso de confiança.....	86
Figura 17 - Diagrama de Bloco dos Algoritmos Integrados com os FIS. (Fuzzy Inference Systems) e W (pesos relativos).....	87
Figura 18 - Correlação do Resultado com Gráfico para o FIS 1 – ESTADO EMOCIONAL.....	90
Figura 19 - Correlação do Resultado com Gráfico para o FIS 2.....	92
Figura 20 - Correlação do Resultado com Gráfico para o FIS 3.....	95
Figura 21 - Correlação do Resultado com Gráfico para o FIS 4.....	100
Figura 22 - Correlação do Resultado da Agregação do FIS.....	101
Figura 23 - Resultados para Tendência ao Controle do Grupo 1.....	106
Figura 24 - Resultados para Tendência ao Controle do Grupo 2.....	107
Figura 25 - Resultados para Tendência ao Controle do Grupo 3.....	107
Figura 26 - Resultados para Tendência ao Confirmação do Grupo 1.....	110
Figura 27 - Resultados para Tendência ao Confirmação do Grupo 2.....	110
Figura 28 - Resultados para o FIS 1 do Grupo 1.....	113
Figura 29 - Resultados do FIS 1 para o Grupo 2.....	113
Figura 30 - Resultados do FIS 2 para o Grupo 1.....	115
Figura 31 - Resultados do FIS 2 para o Grupo 2.....	116
Figura 32 - Resultados do FIS 3 para o Grupo 1.....	118
Figura 33 - Resultados do FIS 3 para o Grupo 2.....	119
Figura 34 - Resultados do FIS 4 para o Grupo 1.....	121
Figura 35 - Resultados do FIS 4 para o Grupo 2.....	121
Figura 36 - Resultado Consolidado para o Grupo 1.....	123
Figura 37 - Resultado Consolidado para o Grupo 2.....	124
Figura 38 - Resultado Consolidado.....	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Referencial Teórico da tese por assunto. Própria autoria.....	15
Tabela 2 - Escolas do Pensamento e seus tipos de abordagem no empreendedorismo. Elaborada a partir dos estudos de Cunningham e Lischeron.....	17
Tabela 3 - Características dos estilos cognitivos (elaboração própria).....	22
Tabela 4 - Cálculo proposicional. (elaboração própria). Fonte: MATLIN, 2004.	38
Tabela 5 - Resultado em três rodadas e observações distintas do teste de Wason. (elaboração própria). Fonte: MATLIN, 2004.....	41
Tabela 6 - Variáveis e Vetores para Alternativas de Respostas para as Questões Q8, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18 e Q19.....	75
Tabela 7 - Variáveis e Vetores para Ponderação do Nível de Importância das Questões.	76
Tabela 8 - Ponderação do Nível de Importância correlacionada às Questões.....	77
Tabela 9 - Exemplo Hipotético para Respostas.....	78
Tabela 10 - Exemplo de aplicação dos vetores correspondentes aos Termos Linguísticos.....	78
Tabela 11 - Seleção das figuras.....	80
Tabela 12 - Seleção do nível de importância das variáveis.....	80
Tabela 13 - Seleção do nível de importância das rodadas.....	81
Tabela 14 - centroides e a normalização dos resultados da aplicação: Rodada 1.....	82
Tabela 15 - Centroides e a normalização dos resultados da aplicação: Rodada 2.....	83
Tabela 16 - Centroides e a normalização dos resultados da aplicação: Rodada 3.....	83
Tabela 17 - Centroides e a normalização dos resultados da aplicação: Rodada 4.....	83
Tabela 18 - Termos linguísticos de saída dos sistemas.....	86
Tabela 19 - Termos linguísticos de saída dos sistemas.....	86
Tabela 20 - Processamento do FIS 1 – Peso das pertinências dos perfis.....	89
Tabela 21 - Soma ponderada da pertinência dos perfis.....	89
Tabela 22 - Hipótese de Resposta para o FIS 1 – ESTADO EMOCIONAL.....	89
Tabela 23 - Expectativa e Acerto da tarefa para o FIS 2 – Resultado.....	92
Tabela 24 - Variáveis e Vetores para Alternativas de Respostas de Q4.....	93
Tabela 25 - Variáveis e Vetores para Alternativas de Respostas de Q5.....	94
Tabela 26 - Hipótese de Resposta para o FIS 3.....	95
Tabela 27 - Estágios do Processamento do FIS 3.....	95
Tabela 28 - Variáveis e Vetores para Alternativas de Respostas para as Questões Q6, Q7, Q9, Q10, Q11 e Q12.....	96
Tabela 29 - Variáveis e Vetores para Alternativas de Respostas para as Questões Q8, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18 e Q19.....	97
Tabela 30 - Variáveis e Vetores para Ponderação do Nível de Importância das Questões do FIS4.....	97
Tabela 31 - Ponderação do Nível de Importância correlacionada às Questões do FIS 4.	98
Tabela 32 - Exemplo Hipotético para Respostas do FIS4.....	99
Tabela 33 - Processo de agregação para o índice do otimismo.....	100
Tabela 34 - Processo de agregação para o índice do otimismo.....	100

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese dos primeiros estudos e autores da área do Empreendedorismo Cognitivo. Elaborada a partir dos estudos de MORSE et al. (2003).....	20
Quadro 2 - Princípios mentais e cognitivos (elaboração própria).....	24
Quadro 3 - Recapitulação e conclusão dos assuntos tratados no tópico 2.1 (elaboração própria).....	26
Quadro 4 - Quadro de heurísticas e vieses. (elaboração própria).....	28
Quadro 5 - Estudos sobre o excesso de confiança ordenados por estudos e ideias. (elaboração própria). Fonte: ROBINSON e MARINO, 2015.....	34
Quadro 6 - Estudos sobre o teste de Wason e variações. (elaboração própria). Fonte: MATLIN, 2004.....	41
Quadro 7 - Achados sobre a presença do viés do controle no comportamento empreendedor. (elaboração própria). Fonte: SMITH et al, 2013.	44
Quadro 8 - Resumo e Conclusão do tópico 2.2. Fonte: elaboração própria.....	53
Quadro 9 - Regras para o Processamento do FIS 2.....	91
Quadro 10 - Inferência para o Processamento do FIS 2.....	92
Quadro 11 - Resultado do Grupo (1) para Heurística da Ilusão do Controle.....	105
Quadro 12 - Resultado do Grupo (2) e (3) para Heurística e Viês do Controle.....	108
Quadro 13 - Resultado do Grupo (1) e (2) para a Heurística da Tendência a Confirmação.....	111
Quadro 14 - Resultado do Grupo (1) e (2) para o FIS 1.....	114
Quadro 15 - Resultado do Grupo (1) e (2) para o FIS 2.....	117
Quadro 16 – Resultado do Grupo (1) e (2) para o FIS 3.....	120
Quadro 17 – Resultado do Grupo (1) e (2) para o FIS 4.....	122
Quadro 18 - Consolidado.....	125

LISTA DE NOMENCLATURAS

Termo	Descrição
FIS	<i>Fuzzy Inference System</i>
InTecSol	<i>Incubadora Tecnológica de Empreendimentos de Economia Solidária do Médio Paraíba</i>
PET	<i>Programa de Educação Tutorial</i>
RPT	<i>Resultado Prático da Tarefa</i>
SEBRAE	<i>Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas</i>
TOV	<i>Teste de Orientação da Vida</i>

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1. MOTIVAÇÃO, PROBLEMA E HIPÓTESES

O emprego de heurísticas e vieses no processo de tomada de decisão é um assunto que tem motivado interessantes pesquisas na área do Empreendedorismo Cognitivo, área que estuda como os empreendedores assimilam e processam as informações (MITCHELL et al, 2007). De forma geral, o processo decisório humano, definido como “o julgamento e a escolha entre diversas alternativas” (MATLIN, 2004) é cercado por falhas que acabam interferindo no resultado final. Ao lidar com um grande número de informações em um curto espaço de tempo, o cérebro cria heurísticas: “regras mentais que oferecem alternativas simplificadas para lidar com quantidades extensas de informação, de forma rápida quando principalmente o tempo é escasso” (BARON e SHANE, 2007). O uso dessas heurísticas acontece de forma inconsciente, e podem apresentar falhas, entendidas como vieses, que podem vir a modificar o resultado do processo de tomada de decisão como um todo gerando desde pequenos desvios a grandes distorções (KANEHMAN e TVERSKY, 1996) (FEITOSA, SILVA e SILVA, 2014).

Por estarem constantemente sob pressão e tomarem decisões neste tipo de ambiente, os empreendedores são mais suscetíveis a ocorrência de heurísticas e vieses no processo de tomada de decisão que pessoas de outros campos de atuação e ocupações (BARON, 1998). A relação entre a tomada de decisão e a ocorrência de heurísticas e vieses pode ser explicada também através da forma como o cérebro realiza o processamento das informações: “quando os sistemas cognitivos se encontram em situações limites, são criados atalhos mentais que permitem a ampliação da capacidade cognitiva em seu máximo, mas que também podem induzir ao erro” (BARON e SHANE, 2007). Especificamente, os estudos cognitivos de Kunda (1999) apontam: a tendência otimista; a tendência a confirmação e a ilusão do controle, como sendo as heurísticas cujos vieses podem apresentar impactos negativos que exigem atenção. BARON e SHANE (2007) salientam que esses impactos podem ser desastrosos por conta das consequências nos negócios dos empreendedores. Sendo assim, o objetivo

deste estudo é instrumentalizar a medição destes três viêses no processo decisório do empreendedor social.

A ocorrência de viêses pode estar relacionada ao funcionamento cerebral do processamento da memória de trabalho. São três os tipos de memórias envolvidos no armazenamento e processamento de informações: a memória de trabalho ou de curto prazo, a memória de longo prazo e a memória procedural. A memória de trabalho é aquela que guarda uma quantidade limitada de informações por um breve período de tempo, como o próprio nome sugere. Ela complementa a memória de longa duração que nos permite armazenar grandes quantidades de informações por mais tempo ou tempo não determinado. Já a memória procedural armazena as informações adquiridas das habilidades humanas exercidas e que compõe o que chamamos de *Know How* - é o tipo de informação dificilmente traduzida em palavras e de rápido acesso. Para processarmos as informações, interpretando novas informações e acrescenta-las e integrá-las as informações já presentes na memória, o cérebro cria esquemas para auxiliá-lo neste processo.

As duas principais estruturas mentais são os *esquemas* e os *protótipos* (KUNDA, 1999). Os esquemas são estruturas mentais cognitivas representativas de nosso conhecimento e hipóteses a respeito de aspectos específicos no mundo. Os protótipos são representações mentais abstratas e idealizadas que capturam a essência de uma categoria de objetos. Conforme a aplicação, os esquemas e protótipos ajudam a relacionar novas informações com as já armazenadas, criando novas combinações. Esse processamento acontece por intermédio da memória de curto prazo. É nela que esforços são direcionados para dar significado ao que acontece no tempo presente e relevância e sentido a informação que será armazenada.

Desta forma, embora a capacitação formal do decisor/empreendedor auxilie no processo de sua formação, assim como nos processos de identificação de novas oportunidades e em sua criatividade, elas interferem pouco no uso das heurísticas e viêses no processo. A afirmativa: quanto maior o conhecimento, experiência e formação em determinado campo, menores são as chances de ocorrerem desvios heurísticos, não corresponde à realidade. Isso ocorre por que as heurísticas e vieses acontecem como uma forma de resposta particular do arcabouço cognitivo do decisor e acabam sendo

incorporados sistematicamente ao repertório cognitivo do mesmo. Reconhecer e adequar à heurística recorrente assim como o seu viés, significa um controle maior sobre o processo e uma possível mitigação dos efeitos desta heurística e viés sobre os resultados.

Segundo BARATELLA (2007), a forma inconsciente e constante com que uma heurística se aplica a um processo de tomada de decisão, favorece a criação do que ele denominou de “círculo vicioso”. O círculo se instala a partir do momento que o decisor, ao obter satisfação nos resultados alcançados, repete os julgamentos com base em regras heurísticas de maneira inconsciente e frequente, possibilitando a sistematização dos vieses e erros.

TONETTO *et al* (2006), entende o surgimento de um viés a partir do momento que uma heurística é aplicada inadequadamente em uma tomada de decisão. Os vieses podem ser divididos em *motivacionais* e *cognitivos*. Vieses motivacionais são identificados quando as decisões são tomadas de forma inconsistente com os interesses de longo prazo. Muitas vezes isso ocorre por conta de motivações temporárias direcionadas a metas alternativas, segundo BAZERMAN E MOORE (2009). Quando alterações no cenário significam perdas gerais no curto prazo, e são inconsistentes com a preferência do indivíduo em longo prazo, as decisões podem ser consideradas como viesadas. Podemos apontar: a tendência ao otimismo exacerbado e a ilusão do controle como exemplos de vieses motivacionais que em excesso podem subestimar riscos e gerar uma falsa capacidade de controle sobre situações.

Os vieses cognitivos são aqueles que ocorrem no processamento da informação, tais como os vieses que emanam das heurísticas da disponibilidade (facilidade de lembrar fatos vividos e recentes; restabelecimento baseado na estrutura da memória) da representatividade (insensibilidade aos índices básicos e ao tamanho da amostra, interpretação errada da chance) (MATLIN, 2004). A tendência à confirmação é um viés que pode ser classificado como cognitivo cujo resultado pode limitar a capacidade do decisor em escolher preferencialmente as alternativas que confirmem as suas crenças e descartar aquelas que não estão de acordo, eliminando desta forma, alternativas possíveis.

Diferente ao modelo da racionalidade limitada¹ para a tomada de decisão (SIMON,1955), este estudo tem como ponto de partida o entendimento do processamento cognitivo da informação para a tomada de decisão. Heurísticas e vieses são componentes integrantes deste processamento em momentos de incerteza e pressão. Na impossibilidade do controle total que pressupõe a racionalidade do modelo de Simon, lidar com as incertezas e suas variáveis torna-se estratégico ao empreendedor. Segundo MOUSAVI E GIGERENZER (2014) “em um mundo de incertezas, tal como o ambiente de negócios, as heurísticas são ferramentas indispensáveis, e não a segunda melhor solução”.

Os desafios e as incertezas fazem parte também do ambiente que cerca os empreendedores sociais. O empreendedorismo social neste sentido enfrenta vários deles – que vão desde a falta de recursos financeiros para gerenciar as soluções de seus negócios até condições insalubres de trabalho. O empreendedorismo social dedica-se a identificação e realização de negócios voltados para a solução e inovação de problemas sociais e ambientais que cercam uma comunidade. O empreendedor social é aquele que identifica os problemas e viabiliza recursos para tornar possível o negócio. O empreendedorismo tradicional se difere do empreendedorismo social principalmente quanto ao tipo de retorno esperado: enquanto no tradicional o foco dos esforços está na maximização do lucro, no empreendedorismo social o foco está no desenvolvimento sócio ambiental. Entretanto isso não significa ausência de lucratividade, um exemplo mundialmente conhecido pelas profundas transformações provocadas é o do projeto Grameen Bank do Professor Muhamed Yunus ganhador do prêmio Nobel da Paz de 2006. O projeto, começado em 1976, consistia em oferecer pequenos empréstimos para pessoas de baixa renda, predominantemente mulheres da zona rural de Bangladesh, sem as exigências e garantias dos bancos do comércio tradicional. Nomeado de Grameen Bank, em 1983, acabou se constituindo oficialmente em um banco, que na atualidade possui mais de 8,4 milhões de mutuários, onde 97% são mulheres, com desembolso anual de 1,5 bilhões de dólares (YUNUS, 2010).

¹ O modelo de Simon apresenta uma alternativa para sistematização do processo de tomada de decisão seguindo etapas pré-estabelecidas. Parte da premissa de que é possível controlar os fatores e as condições que interferem na tomada de decisão. O modelo teórico de Simon entra em conflito quando confrontado com as incertezas e surpresas do ambiente empresarial real.

No entanto, empreendimentos lucrativos na área social, como o banco social do Professor Yunus não são muito frequentes. No Brasil, existem vários casos de empreendimentos que começam e não persistem. Um desses projetos que não persistiram por inviabilidade econômica, entre outros aspectos, foi o projeto da moeda social "Coroados", organizado por empreendedores sociais do município de Valença no Estado do Rio de Janeiro. Entre os motivos gerais elencados pelos empreendedores sociais para a dissolução de seus negócios estão: falta de recursos financeiros, falta de apoio político por parte das prefeituras e Estados, falta de apoio do governo para a criação de leis que beneficiem este tipo de empreendimento, falta de condições salubres de trabalho (como o caso dos catadores de resíduos e recicladores) entre outros (entrevista com os catadores e representantes de cooperativas sociais).

Na tentativa de impulsionar o empreendedorismo social no Brasil, o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas) oferece alguns serviços específicos para a formação e capacitação do empreendedor social, entre eles: acompanhamento de marketing e consultorias (SEBRAE, 2018). Outras Instituições, como as Universidades através de projetos de extensão e pesquisa, apoiam essas iniciativas. Temos como exemplo o Programa de Educação Tutorial em Gestão Social (PET) da Universidade Federal Fluminense do Pólo da cidade de Volta Redonda que auxilia Empreendimentos tidos como Solidários, ou seja, compostos por cooperativas e iniciativas sociais da região do Médio Paraíba, a se desenvolverem e a promoverem o desenvolvimento da região. O Programa PET é um programa de formação do MEC para alunos da graduação das Instituições superiores de todo o país, com o auxílio e tutoria de um docente que trabalha os princípios da indissocialidade entre ensino, pesquisa e extensão. O PET em Gestão Social vinculado aos cursos de Administração e Administração Pública do Pólo Universitário de Volta Redonda foi iniciado no ano de 2008 pelo Professor Henrique Abegão e suas atividades foram incorporadas em 2014 as atividades da IntecSol. Desde a sua criação o grupo tem participado de eventos, congressos, seminários, audiências públicas voltadas para a consolidação da cultura e estudos sobre a Economia Solidária no médio Paraíba. Esta pesquisa é parte desta iniciativa e pretende aplicar o ferramental gerado para análise do perfil dos empreendedores integrantes da Incubadora e que fazem parte desta região.

O Empreendedor Solidário difere um pouco do Empreendedor Social. Ambos trabalham parcerias entre o governo, a comunidade e algumas empresas da iniciativa privada e possuem como resultado de seus trabalhos o aumento da qualidade de vida em vários aspectos, principalmente sob a ótica da sustentabilidade. É uma característica somente dos Empreendedores Solidários, no entanto, o engajamento político na consolidação de políticas públicas que fomentam o cooperativismo, a distribuição da renda, o escambo de produtos, o empoderamento das classes sociais minoritárias, a inclusão social e a autogestão. Sendo assim, o empreendedor da economia solidária pode ser considerado também um empreendedor social, embora a lógica inversa possa não se verificar.

Uma vez identificadas diferenças no campo de atuação do Empreendedor Social e do Empreendedor Solidário, tendo em vista a forma como eles diferem na forma como pensam e agem em seus empreendimentos, a utilização e adaptação de ferramentas de acompanhamento mais adequadas a este público alvo e sua realidade, se faz necessária. Para isso são propostas adaptações das ferramentas já utilizadas para a medição de heurísticas e vieses: a tendência a confirmação, a ilusão do controle e o excesso de confiança cada qual com foco em suas particularidades para o atendimento e atenção a este público alvo (este assunto será aprofundado no capítulo metodológico). Tendo em vista as adaptações e modelagem ferramental, as principais hipóteses gerais para a verificação entre as três heurísticas levantadas e instrumentalizadas por este estudo seriam: 1. Existe esta tendência no Empreendedor Social?; 2. O quanto esta heurística está presente e influencia o processo de tomada de decisão?

1.2. OBJETIVOS DO TRABALHO

Com o objetivo geral de complementar os estudos sobre heurísticas e vieses na área do empreendedorismo cognitivo, e dar continuidade aos estudos já realizados na tentativa de instrumentalizá-los, esta pesquisa parte das seguintes perguntas: como medir a quantidade de heurística e vieses existentes no processo de tomada de decisão dos empreendedores sociais? Entre os vieses estudados, existe uma predominância específica que pode ser relacionada a área de atuação deste empreendedor? Como apresentar o perfil do empreendedor para esses vieses? Quais seriam as possíveis ferramentas da Administração Estratégica que poderiam ser trabalhadas no sentido de mitigar os impactos desses vieses sobre o processo de tomada de decisão?

Pretende-se com estas perguntas a criação de um modelo que meça: o perfil e a tendência otimista; a tendência de confirmação e a ilusão do controle entre os empreendedores sociais. A criação desta proposta envolverá o emprego da matemática Fuzzy, o que permitirá a comparação dos três vieses em uma base quantitativa – com um resultado de saída numérica e nominal.

Entre os objetivos específicos a serem atingidos estão a contribuição prática para os estudos estratégicos de negócios, de maneira pontual, podemos enquadrar e justificar esta pesquisa como uma contribuição para a *Escola Cognitiva* (MINTZBERG *et al*, 2005), criticada pela ausência de aplicação prática de suas premissas. Nos estudos sobre estratégia empresarial, esta é uma das escolas que procura entender a tomada de decisão estratégica empresarial como resultado de um processo mental, a luz da psicologia cognitiva. Seus pressupostos passam pela análise da forma como a informação é processada e creditar neste processamento, os resultados - melhores ou piores – alcançados pelo empreendedor em seu meio.

Este estudo também contribui especificamente para a área do *empreendedorismo cognitivo*, cujos estudos consistem na forma como os empreendedores pensam e agem.

Para a área do *empreendedorismo social*, e em termos práticos, a pesquisa pretende oferecer um ferramental comparativo que irá auxiliar o empreendedor social em sua autogestão. Poderá auxiliar também os *stakeholders* e avaliadores de projetos

como uma das ferramentas no processo de tomada de decisão em avaliações de cenários de empreendedores.

1.3. JUSTIFICATIVA

Empreendimentos sociais solidários bem estruturados e que deem resultados significativos, dependem tanto do processo de autogestão dos empreendedores envolvidos, assim como da disponibilidade de ferramentas que permitam um aconselhamento e suporte tutorial mais assertivo em relação a este tipo de empreendedorismo. Essas ferramentas são em sua maioria da área de administração de empresas e muitas vezes mostram-se inadequadas a aplicação neste campo específico de atuação, o que pode ser percebido através dos resultados temporários e inconsistentes com a realidade, típicos deste tipo de empreendimento.

A motivação que cerca a permanência de determinados empreendimentos solidários, a despeito dos resultados financeiros negativos e baixas condições de salubridade, denota um estado de atenção passível de estudo sobre a forma como os empreendedores solidários se autoconduzem ou seja tomam decisões e gerenciam seus empreendimentos trabalhando com limites extensos e diferenciados em comparação a outros tipos de empreendedorismo.

Entre os estudos localizados sobre a forma como os empreendedores tomam as suas decisões para um melhor direcionamento de seus negócios estão os achados na Administração Estratégica, especificamente, na *Escola Cognitiva* (MINTZBERG *et al*, 2005). Nesta escola, a estratégia empresarial consiste no entendimento do que se passa na cabeça, na mente do decisor, que é visto como um estrategista. A tomada de decisão estratégica empresarial é resultado de um processo mental, que utiliza o ferramental da psicologia cognitiva. A abordagem da Escola Cognitiva possui duas linhas de pensamento distintas: a ala objetivista e outra subjetivista ou construtivista. A proposta deste trabalho de pesquisa abraça o arcabouço da ala objetivista, que tem como embasamento a captação do ambiente ao redor e suas possíveis distorções, o que Mintzberg aponta como “limitações mentais do estrategista”. Entre elas estão as heurísticas e vieses cognitivos no caminho do tomador de decisão que geram resultados distorcidos. Segundo o próprio Mintzberg (MINTZBERG *et al*, 2005) “Com tantos

vieses diferentes confrontando os tomadores de decisão, a criação de estratégias que não sejam distorcidas por vieses parece irremediavelmente difícil”.

Apontadas pelos estudos KUNDA (1999) e BARON e SHANE (2007) como sendo a presença dos vieses heurísticos mais prejudiciais para o processo de tomada de decisão do empreendedor: a tendência a confirmação, o excesso de otimismo, a ilusão do controle, tendo em vista as peculiaridades já expostas que envolvem os empreendedores solidários, é pertinente a investigação do perfil em relação a presença destas heurísticas e a relação das mesmas com o empreendimento solidário estabelecido. Um estudo aprofundado neste sentido ajudaria os processos de autogestão dos empreendedores trazendo a consciência o processo mental que permeia a sua tomada de decisão. Da mesma forma, a identificação de um perfil específico em relação as heurísticas possibilitaria um aconselhamento mais estrategicamente direcionado e profilático em relação ao uso de ferramentas administrativas nos empreendimentos que possibilitassem mitigar os possíveis efeitos negativos das heurísticas e vieses na tomada de decisão.

Entre as alternativas possíveis para realizar a neutralização das distorções encontradas seria observar a atuação dos vieses no processo de tomada de decisão de forma associada a sua abordagem específica no processo estratégico de atuação (DAS e TENG (1999) *apud* MINTZBERG, 2005). Entre os exemplos mencionados por Mintzberg (2005) que englobam extremos, se por sua vez um gerente que segue processos de decisão racionais e sistemáticos pode ser surpreendido pelo viés da “ilusão do Controle”, um que trabalhe com processos não estruturados deve ter a consciência da suscetibilidade do calculo de resultado único. Nos dois casos, os gerentes ficam limitados a sua própria maneira de agir sobre o processo deixando de explorar alternativas, assim como nem as consideram como tal pelo fato de não as *enxergarem* cognitivamente. Os estudos de Das e Teng (DAS e TENG *apud* MINTZBERG, 2005) apontam ainda sobre evidências de empresas e organizações que ficaram presas a seus modos estabelecidos de *fazer* as coisas, com base em maneiras estabelecidas de *ver* as coisas e sucumbiram por não acompanharem no mesmo ritmo as mudanças a sua volta.

Assim sendo, a proposta desta tese é criar uma ferramenta capaz de mapear de forma específica, as três heurísticas citadas e que possuem grau de impacto relevante

para o processo de tomada de decisão. Uma ferramenta específica o bastante que seja eficaz na identificação das tendências heurísticas, gerando um perfil heurístico, destes tipos de empreendedores e que auxiliem conselheiros a direcionar seus esforços em ações mais objetivas e eficientes com a sugestão do uso de ferramentas administrativas.

1.4. METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa tem como base para abordagem o método fenomenológico Husserl (2006), muito empregado em pesquisas qualitativas. Este método descreve diretamente a experiência estudada, ou seja, como ela se apresenta. A realidade é tida como uma construção social e entendida de acordo com a interpretação dada. Desta forma, a realidade não é única variando de acordo com suas inúmeras interpretações. O exame dos fenômenos do empreendedorismo sob a perspectiva da cognição empresarial é importante para reforçar a importância desta área (ROBINSON E MARINO, 2015; MITCHELL ET AL, 2002; SHANE E VENKATARAMAN, 2000). Os dados serão tratados de maneira quantitativa utilizando a matemática Fuzzy.

A Lógica e a matemática Fuzzy para tratamento dos dados, compõe o arcabouço teórico desta tese e foram escolhidas como ferramentas para tratamento dos dados em detrimento de outros métodos, como por exemplo, a Estatística. Essa escolha passa pela tentativa de realizar um processamento de dados que trabalhe as nuances das respostas e do raciocínio humano de forma mais próxima a forma como a mente os processa. Com base nos estudos da Inteligência Artificial (IA) e estudos da Lógica Fuzzy esta proposta simula o raciocínio de um especialista na área da cognição e considera as respostas para o processamento objetivo através de ponderações e pesos, todas as informações coletadas através da observação e dos questionários no momento da coleta.

É uma pesquisa do gênero empírico, que surgiu da observação do comportamento dos empreendedores e sua forma de tomar decisões, ao mesmo tempo que possui características da pesquisa prática, a medida que busca um ferramental que possa medir e intervir na sua realidade, sem a perda do rigor científico metodológico. É um tipo de pesquisa explicativa, pois tenta identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de fatos e/ou fenômenos desta realidade em específico.

Utiliza o ferramental quali-quanti, com a aplicação de questionários e entrevistas, experimentos cognitivos e tratamento dos dados através da matemática Fuzzy.

A primeira parte do trabalho consiste na revisão da literatura sobre os eixos da pesquisa. É uma abordagem de cunho qualitativo e exploratório uma vez que busca um aprofundamento dos temas e o delineamento do limite do estudo, seu histórico e trabalhos relatados nas áreas.

A segunda parte é sugerida a criação de testes heurísticos para medir possíveis tendências a vieses. Esses testes consistem em questionários e experimentos específicos baseados na teoria de estudo dessas heurísticas e que serão aplicados aos grupos de cooperados da Economia Solidária. Os testes trabalham com padrões comportamentais com base na literatura que servirão de parâmetros para as classificações e análises dos perfis. Aqui tratamos a coleta de informações de forma qualitativa na obtenção das informações e quantitativa no tratamento das mesmas com a utilização da matemática Fuzzy. A proposta para aplicação destes questionários e a realização destes experimentos tem como objetivo identificar os fenômenos e seus fatores influenciadores na tentativa de verificar a ocorrência das heurísticas e vieses – uma pesquisa explicativa do ponto de vista do objeto estudado e experimental/participante do ponto de vista da técnica utilizada.

A terceira parte e última consiste na análise dos resultados da aplicação dos experimentos e testes propostos, onde serão apontados novas ações para acompanhamento dos empreendedores solidários incubados pelo projeto da UFF de Volta Redonda.

1.5. CONTRIBUIÇÃO E ORIGINALIDADE

Este trabalho tem como contribuição prática a elaboração de uma ferramenta objetiva para o acompanhamento e desenvolvimento dos empreendedores. Especificamente no caso estudado, este acompanhamento é feito através de aconselhamento e acontece de forma não estruturada e não mensurada através de reuniões periódicas. Com o uso da ferramenta, será possível oferecer um maior

direcionamento e estrutura ao processo de acompanhamento dos empreendedores e do seu comportamento, além de poder desenvolvê-los de maneira mais individualizada.

Além da contribuição prática, existe a contribuição para o campo teórico do “Empreendedorismo Cognitivo”. Isso acontece através da revisão da literatura sobre as heurísticas e vieses no processo de tomada de decisão, um campo específico desta área, e a sugestão de novas propostas de abordagens para o estudo das mesmas. Estas propostas incluem a aplicação de uma combinação de experimentos e testes para a coleta de dados. O tratamento em conjunto da bateria de informações heterogêneas obtidas leva em conta o grau de incerteza e os aspectos emocionais dos participantes no momento dos testes, geralmente descartados em outros modelos, para a aferição dos perfis. Esta seria uma contribuição experimental para a área que estuda o processo de tomada de decisão no Empreendedorismo Cognitivo; a construção desses perfis e o entendimento da forma como eles pensam e se comportam perante a tomada de decisão é também uma contribuição para a Escola Cognitiva da Administração Estratégica de Mintzberg.

O tratamento do mapeamento da percepção humana utilizando a matemática Fuzzy considerando os níveis de incerteza dos dados coletados (incluindo nesta análise os dados subjetivos) vincula estes estudos a área da Inteligência Artificial. Essa vinculação fica mais evidente a medida que os resultados são dados por um sistema semi automatizado simulado por especialistas. Tratar o processo cognitivo utilizando a lógica Fuzzy cria o alinhamento e a concisão necessários para os estudos, ao considerar as incertezas, as imprecisões do comportamento dos participantes através de uma ferramenta apropriada para a aferição dos testes.

A contribuição deste trabalho de pesquisa consiste na criação de uma proposta de modelo de análise para o processo de tomada de decisão do empreendedor para identificar a variação de determinadas heurísticas e vieses em seus perfis comportamentais. A proposta também inova ao empregar a matemática Fuzzy para tratamento das informações obtidas, uma vez que o uso da matemática para este tipo de trabalho é pouco comum.

No sentido da implementação da ferramenta, a proposta do modelo de análise das heurísticas no processo de tomada de decisão na área da economia solidária, é também inovador. Significa um incentivo ao fomento específico dos processos autogestionários à medida que aumenta a possibilidade de aprimoramento dos empreendedores.

1.6. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho possui um capítulo introdutório e além dele mais seis capítulos. O capítulo dois faz a revisão da literatura discutida nessa tese: os limites das áreas de estudo abordadas na pesquisa – o empreendedorismo, a cognição e o processo de tomada de decisão. O capítulo três apresenta a elaboração dos testes e experimentos e aborda os trabalhos correlacionados a área. No Capítulo quatro é apresentado um modelo para análise dos dados utilizando a lógica Fuzzy. O capítulo cinco descreve a implementação dos testes e do modelo para análise dos dados. No capítulo seis é apresentado o resultado obtido no estudo de caso. Por fim, o capítulo sete apresenta as conclusões e perspectivas para o futuro da pesquisa.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA

O presente capítulo aborda os principais conceitos vistos nesta tese. Entre os principais campos de conhecimento abordados estão o Empreendedorismo, as Ciências Cognitivas e a Inteligência Artificial. A área do Empreendedorismo é recortada a partir do Empreendedorismo cognitivo alinhado a escola cognitiva da Administração Estratégica. As Ciências Cognitivas através dos estudos sobre a cognição, a psicologia e a sociologia cognitiva fornecem arcabouço teórico para a realização dos testes psicométricos. A Inteligência Artificial e os processos mentais de representação, o processo de tomada de decisão e a lógica Fuzzy disponibilizam o ferramental para tratamento dos dados coletados conforme a Figura 1.

São apresentadas, primeiramente, as pesquisas sobre heurísticas e vieses na tomada de decisão do empreendedor, o empreendedorismo cognitivo e a contextualização do processo de tomada de decisão para um direcionamento estratégico. A organização dos limites teóricos da pesquisa e a abordagem do problema podem ser resumidos conforme a Figura 2 na próxima página.



Figura 1 - Referencial Teórico da Tese. Própria autoria.



Figura 2 - Campos de estudo abordados. Própria autoria.

Tabela 1 - Referencial Teórico da tese por assunto. Própria autoria.

Área de Estudo	Contribuição	Autor/Ano
Tomada de decisão	<ul style="list-style-type: none"> - Papel das emoções no processo - Percepção ao risco - Diferenças no perfil entre empreendedores e gerentes 	Hytönen, Baltussen, Van den Assem, Klucharev, Sanfey, Smidts (2014); Simon, Houghton e Aquino (2000); Busenitz e Barney (1997)
Cognição	<ul style="list-style-type: none"> - No processo de tomada de decisão - Testes e experimentos - Psicologia e Cognição - Sociologia e Cognição 	Matlin (2004); Kunda (1999)
Empreendedorismo social	<ul style="list-style-type: none"> - Definição básica - Estudos de caso - Empreendedorismo social como alternativa para renda 	Yunus (2010); Scheiber (2015); Lee e Les (2015); Borzaga, Depedri, Galera (2012)
Modelagem fuzzy	- na análise de testes psicométricos na área do empreendedorismo	Echeverri e Giraldo (2011) Huapaya, Lizarralde, Arona (2012) Bellucci (2010)
Heurísticas e Vieses	<ul style="list-style-type: none"> - No processo de tomada de decisão - No Empreendedorismo cognitivo - Testes e experimentos 	Kahneman, Kruger, Schkade, Schwartz, Stone (2004); Hindle (2004); Hishrich, Langan-fox, Grant (2007); Baron, Ward (2004); Baron (2004); Peter Watson (1968); Kahneman e Tversky (1996); Feitosa <i>et al</i> (2014); Baratella (2007); Monsavi e Gigerenzer (2014)
Empreendedorismo cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> - Testes para aferição de heurísticas - Papel das heurísticas na tomada de decisão do empreendedor - Como os empreendedores assimilam a informação 	Baron, Ward (2004); Busenitz, Barney (1997); Simon, Houghton e Aquino (2000); Michell, Busenitz, Morse, Smith (2007)
Administração Estratégica	- Escola Cognitiva	Mintzberg <i>et al</i> (2005)

2.1. EMPREENDEDORISMO E O DIRECIONAMENTO ESTRATÉGICO

Decidir quais oportunidades valem a pena e como explorá-las são características do empreendedorismo (SHANE E VENKATARAMAN, 2000). Para que essas decisões sejam apropriadas, o empreendedor adota estratégias e acaba assumindo o papel de estrategista também. Esta aproximação de papéis permite considerar a contribuição da Administração Estratégica (MINTZBERG, 2005), especificamente, os estudos da Escola Cognitiva, que investiga a forma como os estrategistas pensam as suas estratégias de negócio, como parte fundamental para os estudos dos empreendedorismo.

O estrategista pode ser caracterizado como, em linhas gerais, “aquele que possui características autodidatas: desenvolvem suas estruturas de conhecimento e seus processos de pensamento, por meio de experiência direta. Essa experiência dá a forma daquilo que eles sabem, o que por sua vez, dá a forma daquilo que eles fazem, moldando sua experiência subsequente” (MINTZBERG, 2007). O empreendedor além dessas características pode ser definido como um estrategista ao assumir o papel de quem decide, o que o coloca igualmente no papel do tomador de decisões.

Existem muitas definições sensivelmente diferentes que podem denominar um “empreendedor” (SHANE *et al*, 2003). Algumas delas estão relacionadas ao entendimento do empreendedor como a pessoa que identifica novos mercados e trabalha com inovação (e.g. LUMPKIN e DESS, 1996), um papel realmente mais relevante se comparado a outras definições que consideram empreendedores aqueles que fundam empresas – excluindo os donos de franquias e empregados (e.g. SHAVER e SCOTT, 1991), ou possuem “atitude empreendedora” dentro da própria corporação ou intraempreendedores. Com base no foco deste estudo que tem como objetivo a observação do processo de tomada de decisão na autogestão, a definição do empreendedor como fundadores/gerentes parece ser mais apropriada. Esta definição foi utilizada em outros estudos sobre empreendedorismo e o processo de tomada de decisão (BRYANT, 2007). A definição Shumpeteriana também é bem próxima ao entendimento do que seria o empreendedor dentro do foco desta pesquisa: “O empreendedor é a pessoa que destrói a ordem econômica existente graças à introdução no mercado de novos produtos/serviços, pela criação de novas formas de gestão ou pela exploração de

novos recursos, materiais e tecnologia” (SHUMPETER,1947 *apud* CHIAVENATTO, 2006).

O empreendedorismo, campo de ação do empreendedor, pode ser definido como uma área de negócios que busca entender como surgem as oportunidades para criar algo novo (produtos, serviços, mercados, processo de produção ou matéria-prima, tecnologias, organização), como são criadas e descobertas por indivíduos específicos que, a seguir usam meios diversos para explorar ou desenvolver essas coisas novas, produzindo uma ampla gama de efeitos (SHANE e VENKATARAMAN, 2000). A capacidade de administrar uma nova empresa após o lançamento do novo produto também pode ser incluída na definição (BARON e SHANE, 2007).

Entre as diferentes perspectivas de estudo/abordagens na área do empreendedorismo podemos resumir de acordo com a tabela 1, os principais enfoques encontrados nos estudos de HASHIMOTO (2006) sobre o trabalho dos pesquisadores CUNNINGHAM e LISCHERON (1991) onde para fins deste estudo, a abordagem da Escola Psicológica parece ser a mais apropriada pois analisa o comportamento e a personalidade dos empreendedores.

Tabela 2 - Escolas do Pensamento e seus tipos de abordagem no empreendedorismo. Elaborada a partir dos estudos de Cunningham e Lischeron.

Escola	Abordagem
Bibliográfica	Estuda a história de vida dos empreendedores, acredita que os traços são inatos e não podem ser desenvolvidos. Acredita que é a intuição que diferencia os empreendedores das demais pessoas.
Psicológica	Estuda as características comportamentais e de personalidade dos empreendedores.
Clássica	Foca a sua abordagem na inovação, como o empreendedor cria coisas novas. A criatividade é o principal objeto do estudo.
Administração	O empreendedor é aquele que organiza o negócio e o administra de forma planejada abrindo mão dos instrumentos dispostos na Administração gerencial
Liderança	Enxerga o empreendedor como líder que mobiliza as pessoas em torno de objetivos e propósitos. O empreendedor nunca obtém seus propósitos sozinho e seu sucesso está na capacidade de arregimentar equipes que possam cumprir seus propósitos.
Corporativa	Salienta que as capacidades empreendedoras podem ser úteis para as grandes corporações. O foco está na organização e seu desenvolvimento. Através destas premissas nasceram as áreas de intra empreendedorismo das grandes empresas.

2.1.1 Empreendedorismo cognitivo e ciências cognitivas

Os estudos sobre o Empreendedorismo Cognitivo embasam-se na perspectiva da Escola Psicológica e interessam-se pela forma como os empreendedores tomam as suas decisões e pensam seus empreendimentos. A abordagem cognitiva é “uma orientação teórica que enfatiza o conhecimento que as pessoas têm e os seus processos mentais” (MATLIN, 2004). Os estudos da Ciência Cognitiva (no recorte da abordagem da psicologia cognitiva e da sociologia cognitiva) concentram seus esforços nos estudos da percepção, memória e pensamento onde as informações são captadas e armazenadas de forma sensorial, são transformadas, reduzidas, elaboradas, armazenadas, restauradas e usadas (ESTES, 1975 *apud* MORSE, 2003; NEISSER,1967). Entre as funções cognitivas inerentes aos seres humanos: a percepção, os tipos de atenção, a linguagem, a memória, e as funções executivas, o processo de tomada de decisão está mais diretamente relacionado a esta última função. As funções executivas cognitivas referem-se a capacidade de responder de forma adaptativa sob controle consciente a novas situações (LEZAK, 2004). Segundo o mesmo autor estes processos não se encontram somente durante um processamento cognitivo, mas também nos processos de decisões pessoais, e integrações sociais, e incluem aspectos como o desejo e a motivação. Assim, as funções executivas abrangem o comportamento pessoal e social e envolvem processos mentais que podem ser divididos em: raciocínio abstrato; conceitualização; flexibilidade mental; resistência à distração; auto-regulação; controle inibitório; organização e estratégia.

Em oposição a ideia da concepção da cognição como “algo que se tenha”, é proposto para os estudos do empreendedorismo cognitivo, pensar a cognição como “algo que se faz” ou seja “pensar a cognição como um verbo/ação para direcionar o foco nas interações dinâmicas que existem entre mente, meio ambiente e a ação” (GRÉGOIRE et al, 2011). Sendo assim, a definição de cognição é voltada para a ação no ambiente natural e social, e, portanto, evoluiu de inúmeras formas: da exploração dos objetos a estrutura social disponíveis nesses ambientes (CLARK, 1997).

As pesquisas sobre o Empreendedorismo com abordagem cognitiva chamaram atenção desde que Comegys escreveu um artigo sobre os diferentes papéis cognitivos dos empreendedores em 1976 (FORBES, 1999; HISRICH et al, 2007; KATZ e

SHEPHERD, 2003). Os trabalhos que pesquisam o papel individual dentro do processo empreendedor também cresceram em relevância, desde então (BARON, 2004; KRUEGER, 2003; MITCHELL et al, 2002). A partir daí, os adeptos a perspectiva cognitiva, tentam entender os fenômenos que acontecem no empreendedorismo, articulando vários níveis de análise que vão dos estudos sobre as consequências da forma de pensar, interpretar e desenvolver habilidades dos empreendedores (e.g. BUSENITZ AND BARNEY, 1997; GATEWOOD et al, 1995; HAYNIE et al, 2009) a forma como eles identificam as oportunidades e novos negócios em um nicho específico (e.g. SARASVATHY AND DEW, 2005) ou a forma como capitalizam recursos e os utilizam de maneira competitiva e estratégica no mercado (e.g. ALVAREZ e BUSENITZ, 2001; BINGHAM et al, 2007).

A fim de tomar decisões eficazes em ambientes dinâmicos e dar conta da carga cognitiva envolvida no processo, estudos apontam que tanto empresários, donos de empresas, quanto empreendedores precisam desenvolver aspectos cognitivos na tomada de decisão sob condições de estresse e incerteza como forma de sobrevivência a esses meios (CASSON, 1997; MITCHELL et al, 2000; SIMON et al, 2000) e, em especial, no uso de heurísticas (ALVAREZ E BUSENITZ, 2001). O desenvolvimento da capacidade cognitiva também é necessário para tomar decisões que envolvam risco, onde os empreendedores deverão se sentir capazes de avaliar e explorar novas oportunidades em tais ambientes (BUSENITZ, 1999).

A definição de Empreendedorismo Cognitivo pode ser construída a partir dos preceitos acima mencionados, ou levando em consideração os aspectos psicológicos e comportamentais que permeiam esta atividade, como:

“as estruturas de conhecimento que as pessoas usam para realizar análises, julgamentos e decisões que envolvam validação de oportunidades, a criação e crescimento de empreendimentos.” (MORSE et al, 2003)

De forma comparativa, as definições sobre o empreendedorismo podem ser vistas de forma mais ampla, como um cruzamento ou nexo de indivíduos ou equipes, oportunidades e modos de organização (BUSENITZ et al; 2003). Esta ampla definição aponta para o grande potencial do empreendedorismo para a criação de trabalhos,

produtos e serviços (MITCHELL, 2002, pp. 179, 182). O potencial de criação individual e exploração de novas oportunidades e vários modos de organização em ambiente variados, também constituem o que seria o empreendedorismo (STEVENSON e JARILLO, 1990).

Foi no início dos anos 1990 que termos relacionados a área começaram a ser usados, especificamente “Empreendedorismo Cognitivo” (BUSENITZ e LAU, 1996) e “cognição empreendedora” (BIRD, 1992) o que poderia ser considerado o início da aparição de vários estudos na área conforme mostra a Quadro 1.

Quadro 1 - Síntese dos primeiros estudos e autores da área do Empreendedorismo Cognitivo. Elaborada a partir dos estudos de MORSE et al. (2003)

Autor	Data	Contribuição
Busenitz	1992	Cognitive biases and heuristics in strategic decision making.
Krueger, Krueger & Carsrud Krueger & Dickson	1993 1993 1994	Feasibility and desirability perception, planned behavior, and self-efficacy.
Mitchell	1994	Entrepreneurial cognition-based constructs were first used to distinguish entrepreneurs from nonentrepreneurs.
Palich and Bagby	1995	Cognitive theory to explain entrepreneurial risktaking.
Mitchell and Chesteen	1995	How a cognition-based entrepreneurial instruction pedagogy was superior to the traditional “business plan only” approach to teaching entrepreneurial expertise.
Baron	1998	Argued that consideration of several cognitive mechanisms such as counterfactual thinking, attributional style, the planning fallacy and self-justification, might have significant usefulness in explaining why entrepreneurs do the things that they do.
McGrath Simon, Houghton, and Aquino	1999 2000	Provided analyses of how cognitive, such as overconfidence, illusion of control, and misguided belief in the law of small numbers, and so forth shape such phenomena as the creation of real options for entrepreneurs
Busenitz and colleagues Wright et al Alvarez & Busenitz	2000 2000 2001	Have now utilized cognitive models to explain how the heuristic-based logic that appears to be stronger in entrepreneurs, helps to explain how entrepreneurs think and make strategic decisions
Mitchell et al	2000	Have utilized entrepreneurial cognition constructs to explain the venture creation decision in the cross cultural setting.
Mitchell & Morse Mitchell, Morse, & Sharma, forthcoming	2002 2003	The use of cognitive constructs has been further extended to explain cognitive complexity in aboriginal economic development and in family business

2.1.2 Estilos cognitivos do empreendedor

“O estilo cognitivo do empreendedor possui relação com os riscos de suas ações e os resultados alcançados nas tomadas de decisões” (VIDIGAL et al, 2011). Esta é uma condição que ultrapassa as características locais e individuais e que contribui significativamente para a compreensão do empreendedorismo como um todo e seu desenvolvimento. Como “estilo cognitivo” entende-se a forma do indivíduo perceber os estímulos ambientais, e organizar e usar as informações (VAN DEN BROECK, VANDERHEYDEN e COOLS, 2003). O estilo cognitivo, conforme mostra a Figura 3, pode apresentar-se de uma única forma predominante no empreendedor ou muitas vezes de maneira combinada. As preferências por um estilo ou outro depende da maneira individual de reagir aos estímulos ambientais e da maneira de organizar as informações (HAYES e ALLINSON, 1998).

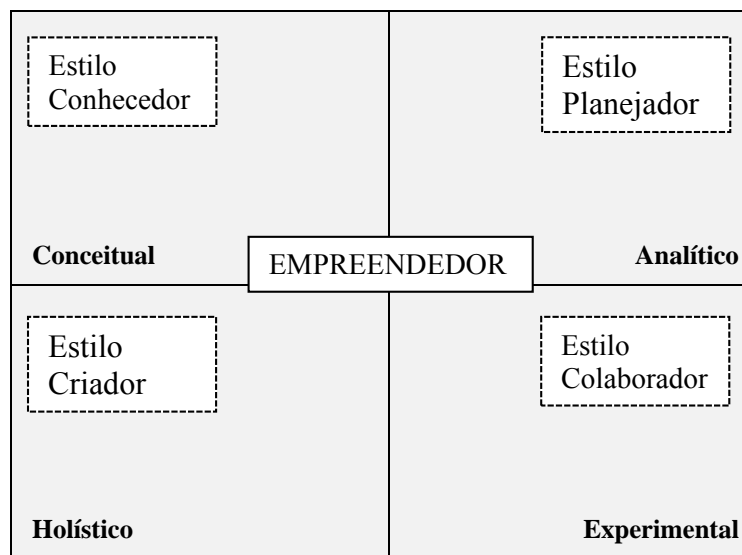


Figura 3 - Modelo básico de estilo cognitivo (elaboração própria). Fonte: Vidigal et al, 2011.

Tabela 3 - Características dos estilos cognitivos (elaboração própria).

Fonte: VIDIGAL et al, 2011.

Estilo Conhecedor	Estilo Planejador	Estilo Criador	Estilo Colaborador
Fatos, dados e detalhes.	Necessidade de estrutura	Criatividade como processo de experimentação	Atribuem importância as comunicações e relações interpessoais; trabalham em equipe e cooperação.
Concreto	Organização, controle e ambiente estruturado.	Enxergam oportunidades e desafios	Pensam de maneira pragmática, experimental.
Tarefa e precisão	Aversão ao risco	Não gostam de regras e procedimentos e convivem com a incerteza e a liberdade	levam em conta sempre que as pessoas tomam decisões.
Problemas complexos, solução clara e racional	Respeito a regras e acordos	Orientados para a realização	Reúnem informações de sensoriamento, ouvem e interagem com os outros.

Algumas pesquisas apontam que os empreendedores podem ser diferenciados no uso dos estilos cognitivos que adotam para explorar novas oportunidades (BUSENITZ et al, 2003). Como o processo de tomada de decisão presume certa auto-eficácia ao fixar e ressaltar algumas competências cognitivas é interessante para o empreendedor reconhecer e trabalhar o seu processo cognitivo para atender as necessidades do empreendimento de forma a garantir bons resultados. A variação da auto-eficácia pode explicar a incidência de resultados diversos, mesmo quando as pessoas se encontram em ambientes e situações semelhantes e possuam habilidades correspondentes.

O desenvolvimento das competências cognitivas organizacionais, salienta a relevância da criação das referências e dos modelos mentais no processo de desenvolvimento humano. Apesar da importância das pesquisas iniciais sobre o comportamento organizacional humano, originados com os *experimentos de Pavlov*, e caracterizados pelos *excessos do behaviorismo* (MATLIN, 2004), as novas abordagens trazem elementos que tentam traduzir a complexidade do processamento mental e comportamental humano conforme descrito na tabela 3, pautados nos estudos da mente (PINKER, 2002 *apud* VIDIGAL, 2011). Os princípios cognitivos mostrados possuem um enquadramento determinístico sobre os seres humanos, como se houvesse uma pré programação a ser cumprida, um “script” mental a ser obedecido. As pesquisas que investigam as interações entre humanos, a cognição e o ambiente (KUNDA, BERGER e LUCKMANN, 1978), como a cognição social e a psicologia cognitiva oferecem um

contraponto a essa linha determinística assim como as pesquisas com enfoque na cultura (HOSFSTEDE *apud* VIDIGAL et al, 2011) que defende “ser a cultura uma fonte de referenciais cognitivos... que nortearia as ações através dos valores e das práticas de um grupo social”. As conclusões apontadas por essas pesquisas identificam a possibilidade da cultura de um grupo, ou cultura social poder interferir no meio e ser modificada por ele através de uma metodologia cognitiva.

O intra-empendedorismo pode ser definido como a criação de um ambiente no qual a inovação pode florescer de forma a transformar pessoas comuns, que nunca viram um cliente, em empreendedores de sucesso que assumem responsabilidades e papéis dentro da empresa, que muitas vezes, jamais sonharam ser possível (PRYOR e SHAYS *apud* HASHIMOTO, 2006). O desenvolvimento das capacidades empreendedores e a possibilidade de mudança através delas é salientado por PINCHOTT (PINCHOTT III *apud* VIDIGAL et al, 2011) ao definir o intra-empendedorismo como um estado de espírito a ser desenvolvido.

O desenvolvimento das capacidades cognitivas, sociais e comportamentais passa por competências, segundo a abordagem cognitiva, que são facilitadas a partir dos seguintes aspectos mostrados na figura 4.

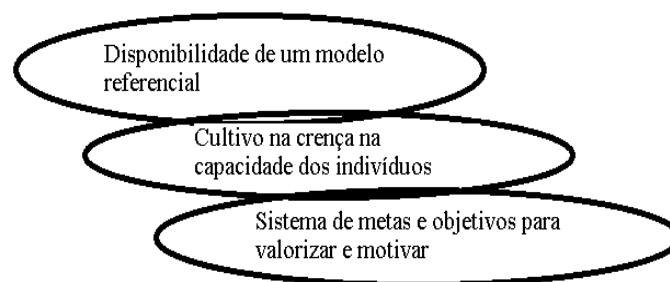


Figura 4 - Aspectos relevantes para o desenvolvimento das capacidades cognitivas empreendedoras. Fonte: VIDIGAL et al, 2011.

Quadro 2 - Princípios mentais e cognitivos (elaboração própria).

1	Crenças e memória são coleções de informações, como fatos em um banco de dados, mas constituindo padrões de atividade e estruturando o cérebro. O pensamento e o planejamento são transformações sistemáticas desses padrões, como operações em um programa de computador (PINKER, 2002, p. 32);
2	Há estruturas inatas no cérebro humano que favorecem a ocorrência do aprendizado. Essa afirmação, que pode soar como algo politicamente incorreto para os puristas da teoria da igualdade, pode ser a base científica para explicar a diferença de desempenho entre pessoas submetidas ao mesmo ambiente e processo de desenvolvimento;
3	Um número infinito de comportamentos pode ser gerado por uma combinação finita de “programas” na mente. O melhor exemplo para o desenvolvimento desse conceito é a linguagem humana, que a partir de “128 combinações possíveis entre sujeito e complementos... gera mais de 6.000 línguas distintas” (PINKER, 2002, p. 38). Dessa maneira, seres humanos são capazes de aprender e generalizar, utilizando os mesmos princípios para situações diferentes;
4	Há mecanismos mentais que são universais e se repetem entre as diferentes culturas, como, por exemplo, a demonstração de vaidade pela aparência, o respeito a regras do grupo, a elitização social e a existência das superstições e da crença em um ser superior;
5	A mente é modular e complexa, com diferentes partes concorrendo para a formação do comportamento ou do pensamento. Essa ideia refere-se ao questionamento da “caixa preta”, da mente representada por conceitos, de difícil explicação, como o intelecto ou a inteligência. Pinker (2002) apresenta esse princípio que sustenta processos de aprendizado que provocam reações múltiplas ou, de outra forma, o aprendizado vivencial é mais eficaz e mais duradouro por envolver muitas dimensões da mente humana.

Quando os indivíduos entendem as regras e procedimentos a serem seguidos e conseguem assimilá-los, o que constitui o modelo referencial a ser seguido, torna-se mais fácil o desenvolvimento das competências cognitivas, uma vez que haja identificação com o modelo. A observação sobre o comportamento das pessoas, conforme mostra o quadro 2, parece ser a forma mais eficiente que as formas tradicionais de aprendizado – o instrucionismo e a experiência direta (VIDIGAL et al, 2011). A formação das competências também acontece quando incentivos sobre as capacidades dos indivíduos são executados de forma sistemática, num reforço comportamental e motivacional ao desenvolvimento das mesmas. A fixação de metas assim como objetivos e o trabalho individual para o seu atingimento ajudam na motivação além de contribuírem para o desenvolvimento dos comportamentos desejados e consequente aprendizado.

A modelagem dos comportamentos não pode ser relacionada somente aos processos de mimetização, pois a capacidade do indivíduo abstrair as regras da

modelagem e agir alinhado com conceitos aprendidos diante de novas situações é muito comum. Estruturas cognitivas pré-estabelecidas, assim como a percepção de tendências e o alinhamento de informações que apoiam o processo de tomada de decisão, podem estar por trás do comportamento de autoconfiança e o super dimensionamento das suas capacidades, como a percepção sobre a propensão de assumir mais compromissos do que são capazes de realizar em tempo determinado (PALICH e BAGBY *apud* VIDIGAL, 2011). A tomada de consciência sobre a existência de conceitos e as relações que trabalham diálogos de formação, permitem mudanças sutis na atitude e o desenvolvimento de comportamentos adaptados a circunstâncias variadas e que exigem improvisos da parte do empreendedor (BARON *apud* VIDIGAL, 2011; CHEN et al, 1998).

Assim sendo, a perspectiva cognitiva oferece bases teóricas diferenciadas porém sólidas para a análise de um modelo de formação e desenvolvimento dos empreendedores além de fornecer ferramental para a investigação da dinâmica estabelecida entre eles e o meio. Dentro desta dinâmica as pessoas são simultaneamente produtos e produtoras do seu ambiente, interagindo de forma complexa, assimilando e produzindo informações e conhecimentos.

Quadro 3 - Recapitulação e conclusão dos assuntos tratados no tópico 2.1 (elaboração própria).

Resumo dos principais assuntos tratados no tópico 2.1
<i>Limite da área geral do estudo</i> - Relação entre Adm. Estratégica – Escola Cognitiva e o Empreendedor como estrategista.
<i>Limite do objeto geral do estudo</i> - Definição do empreendedor como estrategista.
<i>Objeto geral do estudo</i> - Definição do Empreendedor.
<i>Limite da área geral do estudo</i> - Definição do Intra empreendedor — acena a possibilidade de aprendizado das capacidades empreendedoras – empreendedorismo não nato.
<i>Definição da área geral do estudo</i> - Definição de empreendedorismo.
<i>Aprofundamento da área geral do estudo</i> - O Empreendedorismo e as diferentes abordagens.
<i>Definição da área específica de estudo</i> - Definição do Empreendedorismo cognitivo.
<i>Limite da área específica do estudo</i> - Definição de cognição e a relação com a psicologia cognitiva.
<i>Aprofundamento da área específica do estudo</i> - Empreendedorismo cognitivo – a importância dos trabalhos iniciais – breve histórico.
<i>Limites da área específica do estudo</i> – a Cognição e o Empreendedorismo – relação e abordagens.
<i>Aprofundamento da área específica do estudo</i> - Estilos Cognitivos do Empreendedor.
<i>Objeto específico do estudo</i> - A capacidade cognitiva e as capacidades cognitivas do empreendedor.
Conclusão do referencial teórico: embasamento para a realização de uma modelagem cognitiva no empreendedor que interaja com o meio, modifique-o e seja modificada por ele.

2.2. HEURÍSTICAS E VIESES NO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO

Os indícios de algumas pesquisas sobre a existência de uma "cognição empresarial", apontam a composição desta cognição como sendo: o contra factual (a observação do ponto de divergência); o pensamento cenário e o reconhecimento de padrões e heurísticas, estas últimas definidas como atalhos cognitivos (BARON, 2004; MITCHELL et al, 2004). No Quadro 4, encontramos as principais heurísticas e os vieses que podem ocorrer nos processos cognitivos aqui divididos com base nos estudos da psicologia cognitiva (MATLIN, 2004) em: tomada de decisão, resolução de problemas e raciocínio dedutivo. As heurísticas são vistas frequentemente no contexto das teorias clássicas de tomada de decisão, como uma contraposição a referência da racionalidade ideal Bayesiana, de informação perfeita e avaliações objetivas de utilidade e resultado (CAMERER et al, 2004). A partir desta perspectiva, as heurísticas são percebidas como um ruído no processo de tomada de decisão – elas tornam o processo inerentemente tendencioso e propenso a erros - vieses (BEACH e CONNOLLY, 2005).

No entanto, a partir de uma outra visão, é possível, aceitar a heurística como ela se apresenta, de forma prática, numa mudança na perspectiva vigente, lidando com ela como parte da dinâmica da situação e não como uma fonte de erros (GIGERENZER e SELTEN, 2001; HAMMOND, 2000; ZSAMBOK, 1997). Desta forma, a heurística no processo de tomada de decisão pode ser entendida como uma oportunidade de aprimoramento de metas auto reguladas. A auto regulação está intimamente relacionada a auto eficácia nos processos de tomada de decisão, podendo ser definida como o processo onde indivíduos colocam metas e se auto direcionam – pensamento e comportamento – no atendimento a essas metas (ZEIDNER et al, 2000).

Apesar da visão problemática sobre algumas heurísticas, visão compartilhada por alguns pesquisadores, a exemplo do excesso de confiança, que gera distorções graves para o processo de tomada de decisão e a tendência à representatividade na “lei dos números pequenos” (BARON e WARD, 2004), tratar o tema com a devida atenção e uma abordagem diferenciada acrescenta um novo panorama de ações e proposições nas investigações dos complexos fenômenos cognitivos nos ambientes organizacionais (CRESWELL et al, 2003).

Quadro 4 - Quadro de heurísticas e vieses. (elaboração própria).

Fonte: MATLIN, 2004; BARON.R, SHANE.S; 2007.

Heurística	Onde ocorre	Carcaterísticas	Vies
Heurística da subida de morro	Processo de tomada de decisão	Seleção da alternativa que parece levar mais diretamente ao seu estado meta.	Solucionadores de problemas precisam estar sempre escolhendo alternativas que pareçam conduzir mais diretamente ao objetivo. Assim fazendo, podem deixar de escolher uma alternativa que talvez apresente benefícios maiores em longo prazo.
Heurística de meios e fins	-Resolução de problemas -Aplicações computacionais (Newell e Simon, 1972)	O solucionador de problemas concentra-se na diferença entre o estado inicial do problema e o estado meta do problema. Identifica os fins para imaginar os meios que serão empregados para alcança-los.	Problemas mal definidos em que a meta não é óbvia, a análise de meios e fins não consegue ser aplicada.
Abordagem da Analogia	Resolução de problemas	Uso da solução de um problema anterior para ajudar a resolver um problema novo.	Pessoas tendem a se concentrar nos aspectos superficiais do problema e deixar de resolvê-lo corretamente por falta de alcance dos aspectos estruturais. Dificuldade para resolver o mesmo problema em contextos diferentes.
Heurística representativa ou da representatividade	Tomada de decisão	Uma regra mental que é acionada quando percebemos semelhanças de eventos e ou objetos a conceitos de uma determinada categoria, relacionando-os por esta semelhança de forma semi-automática.	Como a decisão é pautada em semelhanças, existe o erro de ocorrerem ligações erradas, com base na correteude do que parece ser e não daquilo que realmente corresponde.
Heurística da Disponibilidade	Tomada de decisão	A probabilidade dos eventos acontecerem é julgada baseada na quantidade ou lembrança das informações a seu respeito.	Os solucionadores podem vir a ignorar informações importantes que poderiam trazer outros resultados. Além de só lembrarem dos fatos marcantes (emocionalmente) e familiares, pode haver distorções caracterizadas por correlações ilusórias entre variáveis que são relacionadas sem evidências reais de correlação.
Heurística da Ancoragem e Ajuste	Tomada de decisão	A informação disponível é aceita como referência e a partir dela são considerados vários	Confiança excessiva no referencial de ancoragem e a realização de poucos ajustes em decorrência das informações disponíveis.

Heurística	Onde ocorre	Carcaterísticas	Vies
		outros fatores.	
O efeito do enquadramento	Tomada de decisão	Uma decisão pode ser influenciada pelo contexto da escolha e a maneira de se formular ou colocar uma questão.	Deixar que as diferenças de estrutura superficial em problemas semelhantes de estrutura profunda influenciem e orientem respostas diferentes.
Tendência a confirmação	Raciocínio dedutivo	A opção do decisor é por confirmar uma hipótese ao invés de refutá-la.	Falta de questionamento e limitação das opções de escolha entre opções que não comprovem a tese pessoal mas que sejam igualmente válidas.
Tendência Otimista ou excesso de confiança	Tomada de decisão	Superestimar os resultados mesmo diante de resultados ou indícios de fracasso.	Expectativas irreais podem ajudar na distorção de cenários e calcar as decisões.
Falácia do planejamento	Tomada de decisão	Subestimamos o tempo para conclusão de uma atividade ou projeto.	Vencimento de prazos, perda da credibilidade pessoal, expectativas irreais com impactos nas atividades sociais e organizacionais.
Escalada do comprometimento (custos passados)	Tomada de decisão	Apego aos resultados estabelecidos, negativos, mesmo quando a situação continua a produzir resultados negativos.	A falta de uma percepção mais adequada à situação pode levar a consequências distorcidas e irreversíveis.
Intromissão afetiva	Tomada de decisão	A influência das emoções no processo cognitivo com alterações significativas no resultado final.	Sem consciência exata sobre as emoções e controle sobre as mesmas, o decisor pode ter resultados tendenciosos e momentâneos passíveis de arrependimento.
Tendência ao controle	Raciocínio dedutivo	A impressão de poder controlar variáveis que na realidade estão fora do alcance do controle.	A crença errônea pode fazer com que o indivíduo subestime os riscos de alguma situação e aja de forma imprudente.
Viês Retrospectivo	Tomada de decisão	Tendência errônea de afirmar poder prever com exatidão um resultado de forma declarada ou não.	Pode levar o indivíduo a fazer correlações entre início e fim, de forma equivocada relacionando e julgando situações e fatos não necessariamente relacionados.

A análise das heurísticas, não deve ser observada somente sob o ponto de vista otimista (GIGERENZER *apud* MATLIN, 2004). Gigerenzer argumenta sobre a eficiência dos seres humanos tomarem decisões e a falta de testes justos na área que possam comprovar essa assertividade. Por outro lado, do ponto de vista considerado pessimista (KAHNEMAN e TVERSKY *apud* MATLIN, 2004), Tversky e Kahneman acreditam na conscientização das limitações impostas pelas heurísticas como forma de

tomar decisões mais exatas. As heurísticas podem ser analisadas como parte do processo dinâmico da gestão, onde o estudo do seu comportamento pode fazer parte do aprimoramento das capacidades do empreendedor ao lidar com as diversas situações do ambiente; sem necessariamente garantias de um resultado mais exato nos seus processos e sem que isso represente igualmente resultados ineficientes.

2.2.1 A teoria Cognitiva e o processo mental

A teoria Cognitiva compreende o estudo de várias atividades que envolvem o processamento de informações, como a obtenção da mesma, interpretação e a síntese para a tomada de decisão. A cognição pode ser definida como todo processo onde as impressões sensoriais de entrada são transformadas, reduzidas, elaboradas, estocadas e usadas ROBINSON e MARINO (2015 *apud* NEISSER 1967). Entre as funções cognitivas e as pesquisas existentes estão a capacidade de raciocínio, formação do julgamento, tomada de decisão, os mecanismos de memória, o uso da linguagem e dos símbolos e a percepção, resolução de problemas e pensamento (como o indivíduo adquire, interpreta, seleciona, organiza a informação sensorial) (ROBINSON, A. T., BAZERMAN *apud* MARINO, L. D. ,2015; BUSENITZ, 1999; DAFT e WEICK, 1984; ESTES 1975; FISKE e TAYLOR, 1991; NEISSER, 1967; SUTCLIFFE, 1994; TVERSKY e KAHNEMAN, 1974 ; WEICK, 1995).

Algumas pesquisas sugerem que quando se encontra em situações limites, a cognição humana experimenta uma sobrecarga no processamento de novas informações (SIMON, 1976; SCHWENK, 1986). Na tentativa de minimizar o esforço cognitivo e o engajamento ocasionado por esta sobrecarga, o cérebro toma atalhos mentais que provavelmente não passam inteiramente pelo processo racional de raciocínio (BARON, 1998).

Segundo Kahneman o processamento mental pode ser dividido em dois sistemas 1 e 2, onde: o sistema 1 é considerado o sistema rápido e o 2 o sistema devagar (KAHNEMAN, 2011). Ambos são responsáveis por realizar as avaliações básicas do raciocínio. Por exemplo, em uma bateria de perguntas feitas existe uma gama infinita de respostas possíveis. Um número de atributos passíveis de análise também, como o

ambiente onde as perguntas estão sendo feitas e as métricas usadas. Neste caso em específico, o sistema 2 recebe as perguntas ou as gera: tanto num caso como no outro ele dirige a atenção e procura na memória as respostas. Já o sistema 1 monitora de forma contínua o que ocorre fora e dentro da mente e gera continuamente avaliações dos vários aspectos da situação sem intenção específica, com pouco ou nenhum esforço. Segundo Kahneman “as avaliações básicas (*basic assessments*) desempenham importante papel no julgamento intuitivo, pois elas facilmente entram no lugar de questões mais difíceis – e essa é a ideia essencial da abordagem de heurísticas e vieses” (KAHNEMAN, 2011). Para essa abordagem, o modelo dos dois sistemas de pensamento, ligariam as heurísticas ao inconsciente, de forma associativa em um processo de falhas e desvios mentais.

“Heurísticas podem ser entendidas como estratégias que ignoram algumas informações para tornar o processo de decisão mais rápido, mais frugal, e/ou mais preciso que outros métodos complexos” (GIGERENZER e GAISSMAIER, 2011). De forma à estender a explicação dos autores aos termos da definição:

Heurística é um subconjunto de estratégias; estratégias que incluem regressão de números complexos ou modelos bayesianos. A parte da informação que é ignorada pode ser coberta pela lista dos cinco aspectos de Shah and Oppenheimer. O objetivo de fazer julgamentos mais rapidamente e frugalmente é consistente com a meta de redução de esforço, onde "frugal" é frequentemente medido pelo número de pistas que uma heurística busca. Claro que não há dicotomia estrita entre heurística e não heurística, como estratégias podem ignorar mais ou menos informação. O objetivo de fazer julgamentos com mais precisão, ignorando informação é nova. Ele vai além do pressuposto clássico de que o trade off de uma heurística é ter alguma precisão com menos esforço. (GIGERENZER e GAISSMAIER, 2011)

Deste ponto de vista e de forma diferente do anterior, as heurísticas são observadas como processos conscientes e podem até se estabelecerem como regras mentais individuais. A quantidade de erro ocorrente pode ser medido e comparado aos erros de outras estratégias adotadas na tomada de decisão. Como mencionado por Gigerenzer na passagem que fala sobre a explicação dos termos, as heurísticas, de uma forma geral, segundo SHAH e OPPENHEIMER (2008) passam por uma redução do esforço mental que segue as seguintes pré-etapas: (a) examinar menos pistas, (b) reduzir o esforço de recuperar valores de sinalização, (c) a simplificação do peso das pistas, (d) a integração de menos informação, e (e) a constatação de poucas alternativas.

A partir deste esforço de redução do pensamento, a heurística se instalaria em determinados processos mentais, conforme as características e descrição do Quadro 4.

Outras pesquisas apontam a identificação de “common bulding blocks” onde várias heurísticas são construídas na forma de princípios (GIGERENZER et al, 1999), o que reduz o grande número de heurísticas a um pequeno grupo de componentes. Gigerenzer propõe esses 3 componentes comuns de base:

1. Regras de busca - especificam em qual direção a busca se estende no espaço de pesquisa.
2. Regras de paragem – especificam quando a busca é parada.
3. Regras de decisão - especificam como a decisão final é alcançada.

Exemplificando, os estudos de Simon (1955) satisfazem a heurística da busca através da opção aleatória (1), e pára assim que a primeira opção excede ao nível de expectativa (2), e escolhe essa opção (3).

Embora muitas heurísticas possam ser construídas a partir desses três blocos construtores, muitas outras ficam de fora deixando a percepção de que a lista dos três blocos se encontra incompleta (GIGERENZER e GAISSMAIER, 2011).

Este trabalho leva em consideração os aspectos levantados pelos autores e considera as heurísticas e vieses, como processos associativos, inconscientes que fazem parte do processo cognitivo da tomada de decisão individual. As heurísticas e vieses podem ser consideradas precisas em sua imprecisão, pois acabam direcionando as ações individuais conforme os limites cognitivos percebidos pelo indivíduo. Não necessariamente algo a ser evitado ou banido do processo, mas entendido e mitigado. Sendo assim, é estratégico que aconteça a identificação da forma como este processo ocorre e seus efeitos no ambiente.

2.2.1.1 Excesso de confiança ou Super Otimismo

O otimismo pode ser definido como a capacidade das pessoas manterem expetativas favoráveis, generalizadas, acerca do seu futuro ou de acreditarem que as

experiências vividas produzem bons resultados ao invés de ruins (PAIS-RIBEIRO *apud* CARVER, SCHEIER e SEGERSTROM, 2010; SCHEIER e CARVER, 1985, 1992). As teorias da motivação expectativa versus valor endossam esta definição sobre o otimismo, pois assumem que o comportamento se orienta para atingir os objetivos, seja ele atingir um estado ou obter ações desejáveis – ou seja, quanto mais importante for o objetivo para a pessoa maior será o seu valor (PAIS-RIBEIRO *apud* CARVER et al 2010).

O excesso de confiança ou superotimismo é um viés relacionado à característica otimista com várias pesquisas na área conforme mostra o Quadro 5 sobre os primeiros estudos na área. O viés acontece quando existe uma superestimação das capacidades reais individuais em relação aquilo que realmente pode ser executado. O excesso de confiança e o otimismo são construções teóricas que precisam ser vistas de maneira separada, embora muitas vezes sejam confundidas e usadas de maneira indiscriminada. Enquanto o excesso de confiança definido por Simon (SIMON et al, 2000) ressalta a exacerbação dos limites definindo o superotimismo como “a falta de conhecimento dos limites do conhecimento”, o otimismo pode ser visto como uma tendência individual, ou traço da personalidade (SCHEIER e CARVER, 1985) a enxergar as situações, próximas aos resultados desejados, apesar dos indivíduos e das situações (GRIFFIN e VAREY, 1996).

A noção de que o otimismo pode ser observado externamente e o excesso de confiança internamente provém de estudos empíricos que não encontraram correlações relevantes entre otimismo e excesso de confiança (SIMON et al, 2000). No entanto, é possível distinguir o excesso de confiança otimista entre os estudos sobre o excesso de confiança, sendo que o excesso de confiança otimista é definido como a certeza em relação ao sucesso que resulta em desapontamento – aqueles que são otimistas com excesso de confiança são superconfiantes, possuem expectativas elevadas, e alta possibilidade de serem frustrados em relação aos resultados, pois os mesmos não correspondem ao cenário perfeito imaginado (SIMON e SHRADER, 2012).

Quadro 5 - Estudos sobre o excesso de confiança ordenados por estudos e ideias. (elaboração própria). Fonte: ROBINSON e MARINO, 2015.

Autores	Data	Pesquisas e Artigos escritos
Bazerman Oskamp	1998 1965	Confiança excessiva identificada como um viés cognitivo
Busenitz and Lau Forbes Moore and Healy Zacharakis and Shepherd	1997 2005 2008 2001	O excesso de confiança envolve a falta de conhecimento dos limites do conhecimento e está se tornando cada vez mais um fenômeno crítico de interesse na pesquisa do empreendedorismo
Busenitz	1999	O excesso de confiança frequentemente existe quando problemas desconhecidos e informações limitadas resultam na tendência de os tomadores de decisão produzirem decisões excessivamente otimistas quanto às suas habilidades de estimativa
Moore and Healy	2008	O excesso de confiança geralmente resulta em percepções imprecisas de habilidades pessoais
Kydd	1989	O excesso de confiança geralmente resulta em decisões de menor qualidade
Hayward et al	2006	O excesso de confiança também é considerado "como surgido quando os fundadores superestimam a riqueza pessoal que eles gerarão de seus empreendimentos
Lowe and Ziedonis	2006	O excesso de confiança também é considerado uma percepção superoptimista do sucesso
Koellinger et al Alicke and Govorun Cooper et al Dunning et al Krueger and Wright	2007 2005 1988 2004 2011	O excesso de confiança também pode ser pensado como uma sobre-estima da capacidade de alguém em relação a outros com base na crença de que um possui um conjunto de habilidades único
Malmendier and Tate Gervais et al	2005 2011	Igualmente importante, os resultados de excesso de confiança tendem a não apoiar o otimismo ex ante.
Busenitz and Barney Busenitz Cassar	1997 1999 2010	Aqueles que são responsáveis pela criação de risco são pensados para serem excessivamente confiantes

Pesquisas realizadas DUHAIME e SCHWENK (1985) TVERSKY e KAHNEMAN (1974) apontam que de maneira análoga a outros vieses, o excesso de confiança, viabiliza a tomada de decisão de forma mais ágil, principalmente quando o tomador de decisões se encontra em ambiente complexo. Isso acontece através do processo de simplificação cognitiva, calcado na crença da capacidade de tomar decisões acertadas, mesmo em ambientes incertos e com baixa percepção da necessidade de informação adicional para diminuir resultados negativos (BUEHLER et al, 1994). A racionalidade limitada dos decisores em ambientes complexos, atribuída a diminuição das variáveis de decisão, induz a vieses cognitivos (KAHNEMAN e LOVALLO, 1993; SIMON, 1955).

No entanto, o fato dos tomadores de decisão terem mais acesso a todo tipo de informação, regulares ou adicionais para a tomada de decisão, não os torna mais racionais e sim ainda mais confiantes (OSKAMP, 1965). Estudos de ZACHARAKIS E SHEPHERD (2001) confirmam esta sugestão e sugerem que níveis ótimos de excesso de confiança possam existir, uma vez que o comportamento dos capitalistas de risco a decidirem pela abertura de novos negócios varia à medida que se tornam mais confiantes. Algumas pesquisas sobre a literatura do poder (FAST, SIVANATHAN, MAYER, 2012; GALINSKY, 2012) propõe que a experiência do poder potencializa o excesso de confiança.

O viés do excesso de confiança está intimamente relacionado a pouca aversão a correr riscos e não contribui para o reconhecimento do seu grau (KAHNEMAN e LOVALLO, 1993). A percepção de risco passa pela forma como os indivíduos entendem o grau de incerteza e as chances de perda associada a atividades individuais (KNIGHT, 1921; FORLANI e MULLINS, 2000) e diante desta percepção optam se arriscar. De maneira distinta a propensão a correr riscos definida como a tendência do indivíduo em assumir ou evitar riscos (SITKIN e WEINGART, 1995) é uma característica, por exemplo de alguns tomadores de decisão que possuem visões inflacionadas (excesso de confiança) de suas habilidades e por isso são menos avessos ao risco (GERVAIS et al, 2011). Pesquisas comprovam que a chance de perdas em apostas altas não reduz a persistência no excesso de confiança (HOELZL e RUSTICHINI, 2005; WILLIMAMS E GILOVICH, 2008; STEEN, 2011). O excesso de confiança tende a produzir percepções tendenciosas de risco que levam à busca de comportamentos mais arriscados (SIMON e HOUGHTON, 2003) fazendo com que o empreendedor diminua as percepções de risco quando estão excessivamente confiantes (RUSSO e SCHOEMAKER, 1992). Desta forma, os empreendedores estão sujeitos a vieses (KAHNEMAN e LOVALLO, 1993), que reduzem as percepções de risco com o aumento das percepções de controle.

O excesso de confiança também está negativamente associado à sobrevivência de novos empreendimentos entre recém-empresendedores (KOELLINGER et al, 2007) fato que também pode estar relacionado a pouca aversão a correr riscos. Comunidades caracterizadas como “aversas ao risco”, mas que procuram risco de curto prazo tendem

a proporcionar condições mais promissoras para o desenvolvimento de empreendimentos (PETRAKIS, 2007).

O excesso de confiança ainda está relacionado de forma subjacente à parametrização estreita nas heurísticas de ancoragem e ajuste (TVERSKY e KAHNEMAN, 1974) e no processo de busca de informações na heurística da confirmação (EINHORN e HOGARTH, 1978).

Existem diferenças no comportamento gerencial de empreendedores e gerentes como já dissertado no item 2.1 deste trabalho. Uma delas, apontada por algumas pesquisas, ressalta que empreendedores são mais superconfiantes que gerentes BUSENITZ E BARNEY (1997) e BARON (1998). Esse comportamento pode levar os empreendedores a medir situações de negócio de forma mais favorável que não empreendedores (PALICH e BADGY, 1995). Alguns empreendedores podem se apresentar mais superconfiantes que outros, dependendo da idade etária (os mais jovens) e na forma de participação do negócio ou novos negócios (FORBES, 2005). Algumas pesquisas apontam que aqueles que trabalham para si possuem expectativas maiores injustificadas (CASSAR, 2010). O excesso de confiança também pode estar associado à introdução de novos produtos no mercado, principalmente quando os mesmos são considerados arriscados; a comercialização de invenções e tecnologias novas (SIMON E HOUGHTON *apud* ROBINSON e MARINO, 2015; LOWE E ZIEDONIS, 2006; e SIMCOE, 2011).

Ainda não foram medidos ao certo os efeitos do excesso de confiança no empreendedorismo e muitas pesquisas não são conclusivas – a exemplo dos equívocos quanto o papel do excesso de confiança nas empresas (KLAYMAN et al, 1999).

Algumas pesquisas (BARNES, 1984; TVERSKY e KAHNEMAN, 1974), no entanto, apontam que os processos de simplificação da cognição, no caso o viés do excesso de confiança, afetam a qualidade do resultado das decisões, o que consequentemente afetaria de maneira negativa o resultado da tomada de decisão nos empreendimentos. A presença do excesso de confiança produz percepções tendenciosas (ROBINSON E MARINO, 2015). Essas percepções podem afetar a tomada de sentido, o que auxilia a compreensão sobre algumas atividades empreendedoras, a exemplo da

decisão de criar um novo empreendimento apesar das altas taxas de falhas associadas a esse comportamento considerado arriscado por lidar, entre outras coisas com um alto grau de incerteza (COOPER et al, 1988; PETRAKIS, 2007; SARASVATHY et al, 2011).

Os empreendedores que trabalham com a criação de novos negócios e lidam constantemente com o risco tendem a ser excessivamente confiantes (BUSENITZ e BARNEY, 1997; BUSENITZ, 1999; CASSAR, 2010). Fato que talvez se explique por lidarem com a incerteza nos resultados em ambiente instáveis e complexos – o que ressalta a importância do uso dos vieses cognitivos onde a tomada de decisão implica de maneira significativa para os empreendimentos, a exemplo da abertura de novos negócios. O uso de vieses e heurísticas pode ser vantajoso uma vez que a maioria dos novos empreendimentos nunca seria lançada dentro de uma oportunidade apropriada tendo em vista a análise do risco (HAYWARD et al, 2006; LOWE E ZIEDONIS, 2006) assim como também não conseguiriam recursos para curto e médio prazo, já que o excesso de confiança é uma característica marcante nos empresários que conseguem adquirir recursos para o início de vida de seus empreendimentos, sendo essa aquisição de recursos fundamental para o sucesso do negócio no longo prazo (CHRISMAN et al, 1999; STEVENSON E GUMPERT, 1985).

Além disso, o excesso de confiança pode desencadear emoções positivas e subprodutos como a “resiliência empresarial” frente a obstáculos, o que aumentaria a velocidade de recuperação frente ao fracasso e a capacidade do empreendedor de abrir negócios posteriores (HAYWARD, FORSTER, SARASVATHY e FREDRICKSON, 2010).

O exame dos fenômenos do empreendedorismo sob a perspectiva da cognição empresarial é importante para reforçar a importância desta área (ROBINSON E MARINO, 2015; MITCHELL et al, 2002; SHANE e VENKATARAMAN, 2000).

2.2.1.2 Viés da Confirmação

O raciocínio dedutivo é um processo mental que tenta confirmar de forma lógica, premissas específicas dadas sobre alguma questão (EVANS *apud* MATLIN,

2004; RIPS, 1998a). Essas premissas podem ser “verdadeiras” ou “falsas”, e a lógica formal especifica as regras a serem usadas para a realização das conclusões (MATLIN, 2004). O raciocínio condicional (ou raciocínio proposicional) é um tipo de tarefa do raciocínio dedutivo cujos problemas informam, por exemplo, relações que imprimem condições, e usam desta forma sentenças afirmativas “se...então...”. Este tipo de raciocínio está relacionado ao viés da crença – julgamentos calcados naquilo que já se acreditava (QUINN E MARKOVITZ, 1998; RIPS, 1995) e no viés da confirmação – a preferência pela confirmação das hipóteses ao invés da sua negação (HALPERN, 2000; KALYMAN E HA, 1996; MANKTELOW, 1999).

Como exemplo do cálculo proposicional, sistema de categorização dos tipos de raciocínio empregados nas proposições, ou afirmações, temos a definição dos termos: 1. Antecedente, onde a parte “se...” da sentença é “verdadeira” e; 2. Consequente, que é a parte posterior a sentença compreendida pelo “então...”. O raciocínio condicional pode executar as ações: 1. Afirmar parte da sentença dizendo que ela é verdadeira; 2. Negar parte da sentença, dizendo que ela é falsa (MATLIN, 2004). O cálculo proposicional funciona conforme mostrado na tabela 4 para a sentença “Isto é um pássaro; logo é uma ave”:

Tabela 4 - Cálculo proposicional. (elaboração própria). Fonte: MATLIN, 2004.

Ação	Antecedente	Parte da sentença	Consequente	Parte da sentença
Afirmação	(1) <u>Antecedente válido</u> Isto é um pássaro; Logo, é uma ave.	“se...” verdadeiro	(2) <u>Consequente inválido</u> Isto é uma ave; Logo é um pássaro.	“então...” verdadeiro
Negação	(3) <u>Antecedente inválido</u> Isto não é um pássaro; Logo, não é uma ave.	“se...” falso	(4) <u>Consequente válido</u> Isto não é uma ave; Logo, não é um pássaro.	“então...” falso

Na tabela 4, observamos a existência das seguintes ações em relação a sentença dada “Isto é um pássaro; logo é uma ave”: 1. A afirmação do antecedente; 2. A afirmação do consequente; 3. A negação do antecedente e 4. A negação do consequente. Na afirmação do antecedente temos a condução de uma conclusão correta. Já a afirmação do consequente é considerada incorreta, pois a estratégia cognitiva que leva a conclusão da afirmação inicial não é correspondente – seriam permitidos outros tipos de

respostas como galiformes (Perus) o que invalidaria uma conclusão direta como proposto no quadro. A negação do antecedente leva a uma conclusão inválida, pois a resposta poderia ser diferente da resposta dada abrindo opções também. A negação do consequente leva a uma conclusão correta.

Para inferir um raciocínio, a tendência dos indivíduos é defender as hipóteses e crenças do momento (BARON *apud* MATLIN, 2004). Esta é uma tendência que pode ser confirmada pela maior facilidade encontrada em realizar a afirmação do antecedente no cálculo proposicional em detrimento das outras ações que apresentam o mesmo grau de dificuldade (GILHOOLY *apud* MATLIN, 2004). Como os processos cognitivos são inter-relacionados, a capacidade de realização do raciocínio condicional requer habilidades de linguagem – os indivíduos tiram conclusões lógicas quando estão executando a leitura - e da memória de trabalho – o componente central executivo da memória responsável pela atenção, planejamento, estratégias e pela coordenação do comportamento (BADDELEY *apud* MATLIN, 2004; GATHERCOLE e BADDELEY, 1993; HEALY e MACNAMARA, 1996). A memória de trabalho também é “responsável pela supressão de informações não pertinentes” (ENGLE E CONWAY *apud* MATLIN, 2004) mecanismo mental ligado as heurísticas e vieses.

Aspectos subjacentes que influenciam no raciocínio dedutivo são as dificuldades individuais com as informações negativas – as pessoas preferem lidar com informações positivas do que com as negativas e com o raciocínio abstrato – há preferência em lidar com conceitos e situações concretas sobre categorias quotidianas.

Essas dificuldades cognitivas podem levar o indivíduo ao erro de dedução uma vez que imprime a memória de trabalho um esforço maior, em contrapartida a tendência individual de afirmação e não negação das sentenças. O erro acontece quando existe uma tentativa de tradução da afirmativa negativa para uma forma afirmativa mais acessível (MATLIN, 2004).

O raciocínio torna-se ainda mais difícil quando os conhecimentos do quotidiano interferem nos princípios lógicos tanto na solução de problemas concretos quanto na solução de problemas abstratos – estes últimos possuem um resultado melhor

quando o indivíduo consegue aproximá-los de algo concreto seja através da imaginação ou de gráficos (MATLIN, 2004).

A conversão ilícita é outro tipo de erro de interpretação que acontece no raciocínio condicional e consiste na transformação inadequada do problema em uma forma não equivalente (MATLIN, 2004). Tendo como exemplo a sentença: “Se y, então x.” uma conversão ilícita seria pensar que: “Se x, então y”. A conversão ilícita nem sempre leva a erros e pode sim levar a respostas corretas, mas em tarefas onde o raciocínio é formal, é necessário ter uma flexibilidade maior na análise – ou o emprego de uma outra lógica como a lógica Fuzzy.

Os estudos sobre o viés da confirmação – a opção pela confirmação de uma hipótese ao invés de refutá-la - foram propostos por PETER WASON (1968) e consistem na “tarefa padrão de seleção de Wason” onde são dispostos quatro cartões: um com uma vogal, um com uma consoante, um com um número par e outro com um número ímpar. O participante é convidado a escolher a carta que confirme se a sentença “Se o cartão tiver uma vogal de um lado, então terá um número par do outro” é válida ou inválida.

Testes realizados deram como resultado para o problema proposto por Wason, a confirmação do viés através da escolha da afirmação do antecedente, com a escolha da carta com uma vogal – se ela tiver um número par do outro lado, a regra se confirmará válida, caso contrário ela será falsa. Outro método válido seria a escolha pela negação do consequente com a escolha da carta com o número ímpar – a informação no verso da carta é valiosa e para que ocorra é necessário escolher uma carta que não tenha um número par no lado do número. Resultados obtidos mostram que a maioria dos participantes afirma o antecedente e resiste em negar o consequente com a utilização de contra-exemplos (MATLIN, 2004). Um panorama geral do resultado das ocorrências do teste de Wason pode ser observado na tabela 5 onde cada observação é pontual e independente.

Tabela 5 - Resultado em três rodadas e observações distintas do teste de Wason. (elaboração própria). Fonte: MATLIN, 2004.

Referência	Teste e variações	Resultado
Oaksford e Chater - 1994	Teste de wason – rodada 1	25% dos participantes negam o consequente como resposta ao teste
Oaksford e Chater - 1994	Teste de wason - rodada 2	16% dos participantes escolhem a opção de virar a carta com consoante e o número par
Oaksford e Chater - 1994	Teste de wason – rodada 3	62% escolhem virar a carta com número par – conversão ilícita

Para diminuir as dificuldades de abstração e erros de interpretação na execução da tarefa proposta por Wason, várias pesquisas foram propostas conforme mostra o Quadro 6:

Quadro 6 - Estudos sobre o teste de Wason e variações. (elaboração própria). Fonte: MATLIN, 2004

Autores	Datas	Alteração proposta
Jackson e Griggs	1990	Sugerem que mudanças no enunciado possam modificar o resultado dos testes de forma expressiva.
Markovits e Savary	1992	
Griggs	1995	Estudo sobre o impacto significativo das instruções sobre as estratégias do raciocínio condicional.
Griggs e Jackson	1990	
Platt e Griggs	1993 1998	
Evans e Over	1996	Conversão dos números e letras por informações concretas para a melhoria do desempenho nos testes – tornando-os mais familiares, realistas e concretos.
Pollard e Evans	1987	
Griggs e Cox	1982	Aplicação de testes em universitários utilizando a idade mínima legal para consumir bebidas alcóolicas (em substituição de letras e números).

O viés da confirmação pode ser verificado na escolha por produtos de marcas já conhecidas ao invés de outros que se apresentam e tragam maiores benefícios, por exemplo (MATLIN, 2004). No empreendedorismo o viés da confirmação pode estar associado ao viés da superconfiança reforçando escolhas ao invés de refutá-las. São potencialmente perigosas para os empreendedores que não podem se dar ao luxo de ignorar informações contrárias as suas crenças (BARON e SHANE, 2007). Conseqüentemente, e na atividade empreendedora é importante que o empreendedor esteja aberto a todo e qualquer tipo de informação útil que auxilie no processo e não apenas aquelas que corroboram com seus pensamentos e inclinações.

2.2.1.3 A Ilusão ou Tendência ao Controle

A tendência ao controle ou viés do controle ou ainda a ilusão do controle refere-se à tendência a presumir que o destino está mais sob controle do que realmente está – acredita-se que se tem mais controle do que as considerações racionais o indicam (BARON e SHANE, 2007). A ilusão do controle ocorre quando “os indivíduos enfatizam suas habilidades em aumentar o desempenho em situações onde o seu papel é somente uma parte e não necessariamente o fator decisivo” (SIMON, HOUGHTON e AQUINO, 2000). Existe a crença individual no poder de controlar eventos que em grande parte são incontroláveis. Os indivíduos que possuem este viés acreditam também que podem prever com certa precisão o resultado de eventos. No empreendedorismo, a tendência ao controle pode estar associada ao viés do excesso de confiança também. Pesquisas apontam que indivíduos que acreditam que o destino de novos empreendimentos que iniciam está sob seu controle, tendem a subestimar os impactos reais das condições econômicas e negligenciar outros fatores fora de sua área de conhecimento e influencia (SIMON, HOUGHTON e AQUINO, 2000).

Se por um lado o excesso de confiança trabalha com a certeza dos indivíduos sobre o seu conhecimento, a ilusão do controle enfatiza a certeza na capacidade individual de prever eventos futuros em negócios difíceis de controlar. Essa fundamentação geral foi embasada na pesquisa sobre a ilusão do controle realizada por LANGER e ROTH (1975), que consiste em um dos poucos estudos existentes.

Os pesquisadores aplicaram questionários, com perguntas aos entrevistados sobre a sua capacidade de prever resultados incontroláveis. Selecionaram situações utilizando como base, resultados de pesquisas anteriores e aplicaram as recomendações de especialistas tanto do mercado quanto acadêmicos. As fontes indicaram, por exemplo, que os empreendedores são imprecisos na hora de fazerem suas previsões sobre o instante da entrada competitiva no mercado. Outras pesquisas apontam (TEECE, 1986; ZAJAC E BAZERMAN, 1991) que os empresários superestimam a capacidade de neutralizar os concorrentes, acreditando de maneira falasiosa que suas habilidades vão ser suficientes para desenvolver uma tecnologia, método ou expertise que outros não terão oportunidade de copiar de maneira fácil.

De maneira diversa à literatura de gestão sobre a ilusão do controle (DUHAIME E SCHWENK, 1985; SCHWENK, 1986; SIMON, HOUGHTON E AQUINO, 2000), esta tese propõe como teste, a mesclagem de perguntas do comportamento e da área de negócios, colocando questões que gerentes e empresários acreditam que possam prever e controlar tendo em vista a adequação ao público alvo da pesquisa e a aproximação das situação-problemas das questões com o concreto - fatos que os entrevistados possam ter já experimentado.

Outra pesquisa sobre a ilusão do controle (SIMON et al, 2000) realizada em uma amostra retirada de um MBA, indica que a intenção de criar uma nova empresa se relaciona à percepção ao risco da empresa e que esta é menor para os indivíduos inclinados a ter o viés da ilusão do controle. O estudo mediu a ilusão do controle através do grau de subestimação do papel dos eventos incontroláveis para a determinação do resultado de uma incubação. Em comparação ao viés do excesso de confiança - definido como conhecimento dos limites do próprio conhecimento – os resultados obtidos não se apresentaram preditivos sobre as intenções de criar um novo empreendimento. Estudos sobre médias e pequenas empresas em Cingapura (KEH et al, 2002) relatam resultados parecidos sobre a presença da ilusão do controle em proprietários desses empreendimentos, o que pode confirmar esta diferença entre os vieses.

Achados interessantes sobre a presença do viés da ilusão do controle no comportamento empreendedor podem ser observados no Quadro 7.

A ilusão do controle pode ser minimizada, se empresários se lembrarem de falhas cometidas no passado. A recordação de eventos passados aumenta a crença de que eles voltarão a ocorrer, um processo relacionado a outra heurística (heurística da disponibilidade – para checar a definição ver Quadro 4) e obriga o empreendedor a reconhecer que algumas situações são difíceis de presumir e estão além do seu controle. Pesquisas reforçam que experiências insatisfatórias passadas diminuem as expectativas em relação às próprias capacidades (LARWOOD e WHITTAKER, 1977).

Quadro 7 - Achados sobre a presença do viés do controle no comportamento empreendedor. (elaboração própria). Fonte: SMITH et al, 2013.

Autores	Datas	Alteração proposta
Koellinger et al	2007	Os indivíduos têm expectativa de resultado positivo em situações sem controle direto. Indivíduos que superestimam bons resultados de eventos que não estão sob seu controle também subestimam resultados de tarefas que estão sob seu controle.
Lewicki et al	1998	Empresários desconfiados não descartam eventos negativos e são mais propensos a se envolver em mecanismos de controle.
Kets de Vries	1985	
Davis, Schoorman, & Donaldson	1997	
Cuba e Melburn	1982	Controle e Confiança podem ser substitutos. O medo de perder o controle e a desconfiança em outros são duas das principais razões da relutância de um gerente em delegar. A desconfiança aumenta assim a necessidade de controle e diminui a vontade de delegar.
Fast et al	2009	O controle ilusório pode estar ligado ao poder e se relaciona com a percepção de que, por meio de suas habilidades e / ou ações, se tenha mais capacidade de influenciar os resultados do que na realidade se tem.

2.2.2 Processo de tomada de decisão

A mente pode tomar decisões com a aplicação da lógica, a estatística e com o uso de heurísticas. As ferramentas mentais podem ser aplicadas de maneira distinta conforme a complexidade e disposição do problema. Regras de lógica e estatística têm sido associadas ao raciocínio racional e as heurísticas à intuições propensas a erros ou mesmo a irracionalidade. A dualidade antagônica entre intuição e racionalidade, presente desde a década de 70, verificadas, por exemplo, na pesquisa psicológica, no programa de heurística e vieses (TVERSKY E KAHNEMAN, 1974) e na *teoria dos dois Sistemas* (EVANS, 2008), pode ter reforçado a visão de que as heurísticas cognitivas são *desvios dos princípios lógicos* ou estatísticos. Esses desvios são interpretados como *vieses de julgamento* e atribuídos a heurísticas cognitivas de forma representativa ou a intuição (sistema 1, ou sistema rápido como visto na página 44 deste trabalho). O processo mental individual tende a confiar o processo de tomada de decisão às heurísticas, um processo que não as torna melhor em termos de precisão em relação às escolhas.

Kahneman (2003) em seu discurso Nobel, pontua que seus esforços de pesquisa tentaram mapear a racionalidade limitada, ao explorar os vieses sistemáticos que separam as crenças que as pessoas possuem e as escolhas que fazem das escolhas consideradas “ótimas” nos modelos racionais. A pesquisa presume que os modelos racionais possuam condições de definir o raciocínio ótimo. No entanto, Simon (1989), considerado o precursor da racionalidade limitada presume que o modelo clássico de racionalidade que requer o conhecimento de todas as alternativas relevantes – suas consequências e probabilidades em um universo previsível – raramente possui essas condições atendidas. Ao contrário, o universo onde as decisões empresariais ocorrem são imprevisíveis e repletos de incertezas.

A teoria bayesiana da decisão (SAVAGE, 1954) define este cenário perfeito da teoria de Simon (1989) e controlado pressuposto pelos modelos racionais de “pequenos mundos”. Os "pequenos mundos" seriam distintos do conhecimento do cenário dos “grandes mundos” onde parte da informação relevante é desconhecida ou precisa ser estimada tendo como base um grupo de pequenas amostras. A premissa da *incerteza* dos “grandes mundos” não satisfaz a teoria da decisão racional, invalidando seu uso para a estimativa do raciocínio ótimo (BINMORE, 2009). As pesquisas de Savage e Simon, desta forma, apontam que diante do conhecimento de grandes mundos, o modelo racional não consegue processar de maneira automática uma resposta correta estando sujeita até a pequenas variações do modelo. STIGLITZ (2010) observa o colapso financeiro de 2008 como um exemplo disso ao observar que a teoria das expectativas racionais acabou não dando conta da análise da situação caótica daquele momento pois utilizou como base de análise os cenários perfeitos.

Com o tempo as pesquisas passaram os estudos sobre as heurísticas para além dos “pequenos mundos”, salientando a necessidade de modelos formais de heurísticas para atuação nos “grandes mundos”. Na ausência destes modelos, caracterizadas com rótulos gerais, as heurísticas não poderiam ser testadas fazendo com que as técnicas estatísticas fossem ainda as mais utilizadas por seus resultados precisos.

A formalização das heurísticas possibilitou o entendimento de que sua precisão era muitas vezes maior que os métodos estatísticos padrão com a utilização da mesma

informação – efeito de menos é mais. Este efeito trabalha com a relação entre precisão e quantidade de informação, computação e tempo – existe um ponto na parábola U inversa onde mais informação não é melhor e sim prejudicial. Segundo estudos do final da década de 90, a demonstração da confiança em uma boa razão, onde o resto é ignorado, leva a uma precisão preditiva mais alta do que aquela obtida por regressão múltipla linear (CZERLINSKI et al, 1999; GIGERENZER e GOLDSTEIN, 1996) e por uma rede conexionista *feedforward* de três camadas treinada usando algoritmo de propagação da volta (BRIGHTON, 2006; CHATER et al, 2003; GIGERENZER e BRIGHTON, 2009). Esses são achados que colocam a heurística no nível dos modelos estatísticos de cognição racional (GIGERENZER, 2008).

SIMON (1999) ressalta a existência de uma revolução na ciência cognitiva, com a criação de modelos formais e modelagens realizadas por computadores – modelos que incluem a demonstração que DAWES e CORRIGAN (1974) e EINHORN e HOGARTH (1975), que mostraram que simples pesos iguais predizem bem ou melhor do que regressão múltipla com pesos beta "ótimos". Os estudos das heurísticas foram considerados puramente descritivos, os efeitos menos-é-mais abrem um papel prescritivo para a heurística, resultando nas questões de pesquisa: a) Que heurísticas são usadas em quais situações?; b) Quando o indivíduo deve confiar em uma determinada heurística em vez de uma estratégia complexa para realizar julgamentos com uma maior precisão?

2.2.2.1 O papel da emoção na tomada de decisão

*"toda e qualquer expressão racional está baseada em emoções".
Antonio Damásio*

“As emoções não são um luxo. Elas desempenham uma função na comunicação de significados a terceiros e podem ter também o papel de orientação cognitiva (DAMASIO, 1994).” Dámasio, neurocientista português, introduziu de maneira sistemática os estudos das emoções no processo de tomada de decisão e a sua influência no processo racional. Este tópico compila as principais premissas da obra “O erro de Descartes”, um recorte que serve como fundamentação teórica para a elaboração dos testes propostos pela tese. A inclusão de perguntas sobre o estado emocional do participante como parte importante e constituinte dos indicadores baseia-se na

influência que existe entre os diferentes processos emocionais na tomada de decisão. Ao contrário da Heurística da Intromissão Afetiva (Quadro 4) que analisa as emoções no processo cognitivo e o quanto elas alteram significativamente o resultado final, podendo gerar arrempedimento (viês), este trabalho pondera a emoção como fator potencializador do perfil e tendência na análise da heurística sobre o excesso de confiança, principalmente.

Os dados sobre a regulação biológica, que ocorrem igualmente em estruturas cerebrais antigas (emoções primárias) e modernas (emoções secundárias), mostram que as seleções de respostas das quais os organismos não têm consciência, as emoções, podem ser entendidas como uma forma elementar de tomada de decisão. Ressaltando que “não se trata de um eu consciente que efetua a decisão, mas sim de um conjunto de circuitos neurais” (DAMASIO, 1994).

Diante a situações complexas em processos que envolvem a incerteza, o sistema do neocortex, o setor mais moderno do cérebro, é ativado. Achados de pesquisa experimental realizadas com macacos (ALLMAN et al, 1993) aponta uma estreita relação entre a expansão e subespecialização do neocórtex e a complexidade e imprevisibilidade dos meios ambientes com os quais os indivíduos gerenciam de acordo com esta expansão. Estruturas de neocórtices maiores possuem capacidade de memória fatorial mais desenvolvidas. De uma forma resumida, a racionalidade, considerada neocortical, estaria atrelada a regulação biológica, considerada subcortical. A observação física sobre o tamanho da estrutura do neocortex e do hipotálamo, relaciona-os ao comportamento racional e a qualidade do raciocínio – quanto maiores forem, melhor.

Ao observar o comportamento dos instintos e sintomas corporais que traduzem alguma emoção, Damasio, critica os limites dos estudos de JAMES (1890) e ressalta o amplo debate promovido pelos pesquisadores George Mandler, Paul Ekman, Richard Lazarus e Robert Zajonc (*apud* DAMASIO, 1994) sobre a redução do papel das emoções aos sintomas corporais e a subestimação do complexo mental desencadeante atrelado ao processo. Para James, além dos sintomas corporais como aceleração do ritmo cardíaco, respiração suspensa, tremura dos lábios...restaria na mente um “substrato frio e neutro de percepção intelectual”. (DAMASIO, 1994) “O corpo

encontra-se sempre interposto no processo, segundo James” e essa seria a essência do processo emocional.

Em contrapartida ao pensamento de James, Damasio analisa as emoções vinculadas as experiências com amplos estímulos e “desencadeadas após um processo mental de avaliação voluntário e não automático” (DAMASIO, 1994). As reações a essas emoções podem ser ponderadas por um mecanismo de reflexão, uma espécie de filtro que pode regular a variação da proporção e intensidade dos padrões emocionais preestabelecidos.

Estes padrões preestabelecidos são atribuídos as emoções “iniciais”, aquelas experimentadas na infância, consideradas emoções primárias, e às emoções “adultas” seriam as secundárias. A amígdala, estrutura localizada no sistema límbico do indivíduo, é responsável pelas reações inatas que algumas emoções como o medo provocam: os núcleos neuronais funcionam como um dispositivo que inicia a ativação de um estado entidade (um objeto, animal), que pode ser detectado de forma pontual ou em conjunto, ou seja, a amígdala recebe sinais relativos a presença conjuntiva do possível perigo e reage de forma imediata a evitá-lo. Diversos estudos em animais (PRIBRAM, WEISKRANTZ, AGGLETON E PASSINGHAM, JOSEPH LEDOUX *apud* DAMASIO, 1994) reafirmam a importância direta ou indireta do papel da amígdala nas respostas emocionais.

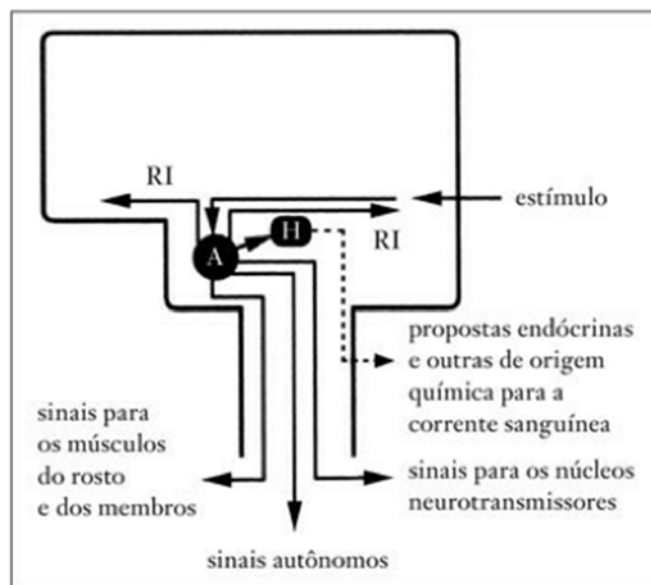


Figura 5 - Emoções primárias. Fonte: DAMASIO (1994)

A figura 5 mostra o funcionamento das estruturas cerebrais diante o estímulo e o processamento da emoção a partir dele. (DAMASIO, 1994) A figura 5 é a representação, simplificada do cérebro e o tronco cerebral. A amígdala é ativada a partir de um estímulo (A) provocando respostas variadas classificadas como internas (RI); musculares; viscerais (sinais autônomos). As respostas endócrinas e as de origem química são originadas no hipotálamo e transportadas pela corrente sanguínea. Existem outras estruturas cerebrais utilizadas nestas respostas, a exemplo da estrutura dos gânglios basais, vinculado as respostas musculares por meio dos quais as emoções são expressadas.

Nos seres humanos, o processo emocional vai além das alterações sofridas pelo corpo, passando pela emoção relacionada ao objeto desencadeante e a percepção da relação do mesmo e o estado emocional do corpo. A consciência sobre essas relações proporciona a elaboração de “uma estratégia de proteção ampliada” ou estratégia antecipada que permitiria antever determinada situação e se preparar para ela ao invés de reagir somente. A consciência traria a vantagem do “sentir” as próprias reações emocionais de maneira a gerar um comportamento de cautela pontual ou generalizada em relação a situações análogas, ou até descobrir um ponto de vulnerabilidade a ser investigado em uma segunda chance de exposição a situação.

Já as emoções consideradas secundárias requerem a participação dos córtices pré-frontal e somatossensorial. Elas ativam elementos de memória que provocam reações físicas que passam pelo conceito literal do “experienciar” a emoção e vivenciá-la através de mecanismos corporais. A formação de imagens mentais, ativadas na memória, de uma situação boa ou ruim, modifica o estado corporal – taquicardia, expressão do rosto, corar a pele, lágrimas, palidez, contração na barriga...entre outros – e há o registro de mudanças em relação a musculatura esquelética (ossos), vísceras (coração, pulmões, intestinos, pele) e glândulas endócrinas (pituitária e as suprenais). “O substrato neural para essas imagens é uma coleção de representações autônomas topograficamente organizadas que ocorrem em diversos córtices sensoriais iniciais (visual, auditivo e outros) (DAMASIO, 1994).”

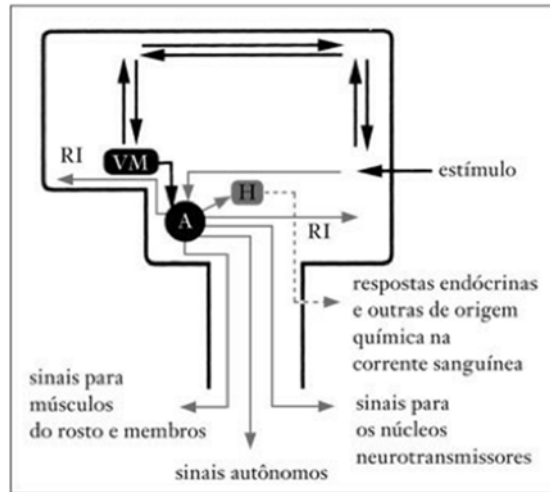


Figura 6 - Emoções Secundárias Fonte: DAMASIO (1994)

Conforme a Figura 6 o estímulo mesmo atuando na amígdala, é analisado também no processo de pensamento ativando os córtices frontais, (VM) que atua também usando a amígdala (A). As emoções secundárias utilizam como base as emoções primárias, junto com diversos córtices pré-frontais, para além do VM. O diagrama expressa somente a essência do mecanismo. A atividade de (A) permite a (VM) expressar a atividade em uma relação de dependência/precedência. Desta forma, estruturas e mecanismos antigos podem criar novos mecanismos a fim de obter resultados novos (DAMASIO, 1994).

O conjunto de alterações tende a estabelecer um perfil de desvios que correspondem a estados médios e tendem a entrar em equilíbrio funcional, que atua de forma dinâmica e contínua, ou homeostase, dispendendo menos energia e promovendo ajustes rápidos as vezes imperceptíveis. Nesta experiência da emoção, o corpo é levado à um novo estado em que mudanças significativas ocorrem.

As redes do córtex pré-frontal reagem de maneira automática e involuntária aos sinais resultantes do processamento das imagens mentais. Essa resposta ocorre de forma não consciente e são oriundos das representações que incorporam conhecimentos da forma como algumas situações estão combinadas a algumas respostas emocionais, adquiridas durante a experiência única individual de cada um. Embora as situações possam produzir respostas semelhantes, a experiência individual gera um processo único para cada indivíduo.

A pesquisa de Damasio que discorre sobre os pacientes neurológicos com deficiências no processo de tomada de decisão e distúrbios da emoção, constrói a hipótese do marcador somático de que a emoção integra o processo de raciocínio e auxilia-o ao invés de perturbá-lo. É possível até em algumas situações substituir a razão pela emoção, quando por exemplo, em situações onde o medo é acionado e reações de proteção e evitar o transtorno acontecem. Já em situações complexas o raciocínio faz o que fazem as emoções, trazendo os processos à consciência. “O raciocínio nos dá a opção de pensar com inteligência (DAMASIO, 1994).”

“... a emoção pode dar mais relevo a determinada premissa e, assim, influenciar a conclusão em favor dessa premissa. A emoção também auxilia no processo de manter na mente os vários fatos que precisam ser levados em consideração para chegarmos a uma decisão. A presença obrigatória da emoção no processo de raciocínio pode ser vantajosa ou nefanda, dependendo das circunstâncias da decisão e da história pregressa de quem decide.” (DAMASIO, 1994)

Concluindo os achados de Damasio, que auxiliam na fundamentação teórica dos testes aqui propostos nesta tese e que inclui a partir dessas premissas as perguntas de medição da emoção como parte componente do processo de decisão, o sistema de raciocínio pode ser visto como “uma evolução do sistema emocional automático, com a emoção desempenhando vários papéis no processo de raciocínio” (DAMASIO, 1994).

2.2.2.2 As heurísticas e o processo de tomada de decisão

As heurísticas no processo de tomada de decisão consistem em um campo que acrescenta novas idéias sendo que a diversa literatura sobre heurística não se encontra esgotada. O recorte realizado sobre as heurísticas dispostas no tópico 2.2 deste trabalho enquadra-o a: (a) modelos formais de heurística e seus vieses (b) o processo mental onde ocorre; ainda que a primeira trata-se de mero rótulo, que trata de processos declarados que não foram formalizados, como as heurísticas ferramentas-para-teorias na descoberta científica (GIGERENZER, 1991).

Em resumo, a proposta de modelos formais permite a elaboração de testes rigorosos de questões tanto descritivas como prescritivas. "Inferência" refere-se a (1) a tarefas no mundo pequeno: uma situação na qual todas as alternativas relevantes são mapeadas, onde as conseqüências e probabilidades são conhecidas e o futuro é previsível; (2) grande mundo: parte das informações importantes para a tomada de decisão são desconhecidas ou são presumidas a partir de amostras, o futuro não é certo; (3) Efeito menos-é-mais: menos informação ou computação leva a julgamentos mais precisos do que mais informações ou computação. Essas premissas permearam a elaboração das perguntas sobre o processo de tomada de decisão para a coleta das informações sobre as heurísticas.

Quadro 8 - Resumo e Conclusão do tópico 2.2. Fonte: elaboração própria

Resumo dos principais assuntos tratados no tópico 2.2 e subtemas
<i>Definição da área geral do estudo</i> - Definição de heurística e vieses, definição de processo de tomada de decisão.
<i>Limite da área geral do estudo</i> – Processos Cognitivos, intuição, comportamento do empreendedor, racionalidade limitada, pesquisas realizadas.
<i>Aprofundamento da área geral do estudo</i> – Processos diferenciados de abordagem sobre as heurísticas e sobre o processo de tomada de decisão.
<i>Objeto geral do estudo</i> – Heurísticas e vieses na tomada de decisão – tipos e ocorrência – importância e impactos.
<i>Limite do objeto geral do estudo</i> – Heurísticas e vieses e processos mentais envolvidos.
<i>Definição da área específica de estudo</i> - Definição das heurísticas estudadas – excesso de confiança, ilusão do controle e a tendência a confirmação. Definição do processo de tomada de decisão intuitivo.
<i>Limite da área específica do estudo</i> – A relação entre as heurísticas e efeitos no comportamento, pesquisas realizadas e problemas encontrados. A relação entre o processo de tomada de decisão e o uso de heurísticas e uso da racionalidade – pesquisas realizadas.
<i>Aprofundamento da área específica do estudo</i> – Processos mentais que envolvem as heurísticas estudadas, correlações, efeitos e ocorrências.
<i>Aprofundamento da área específica do estudo</i> – O processo de Tomada de decisão e a elaboração de modelos formais de medição das heurísticas. Emoções e tomada de decisão os estudos de Damasio.
<i>Objeto específico do estudo</i> - Fundamentação para elaboração de modelos formais para elaboração de testes para coleta de informações sobre a manifestação das heurísticas.
Conclusão: O entendimento de como as heurísticas e vieses acontecem no processo de tomada de decisão e a importância da elaboração de modelos formais que sejam capazes de gerar uma métrica em relação a essas heurísticas e vieses, pode ser de grande ajuda para a compreensão do fenômeno e mitigação de seus efeitos. A elaboração dos questionários e testes para a coleta dos dados dos participantes deste trabalho utiliza as premissas teóricas abordadas neste tópico.

CAPÍTULO 3 – INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E LÓGICA FUZZY

*"Tão próximas as leis da matemática estejam da realidade,
mais próximas da certeza elas estarão.
E tão próximas elas estejam da certeza,
menos elas se referirão à realidade"*
(Albert Einstein)

3.1. INTRODUÇÃO A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Inteligência Artificial (IA) é um campo de estudo multidisciplinar e interdisciplinar, que busca entender a mente humana e o seu comportamento. Pode ser definida (RICH, 1983) como o estudo de como fazer os computadores desempenharem funções nas quais os humanos são melhores ou não possuem solução viável algorítmica pela computação corrente. Engloba um ramo da computação preocupado com a automação do comportamento inteligente (LUGER e STUBBLEFIELD, 1993). É a parte da ciência da computação que está voltada para o desenvolvimento de sistemas inteligentes (WATERMAN, 1986) e envolve questões que remetem a “mecanização ou duplicação do processo humano de raciocínio” (STAUGAARD, 2014) como: o que pensar e como as ideias surgem; como o homem extrai o conhecimento do mundo; como o mecanismo de memória, os sentidos e a linguagem ajudam no desenvolvimento da inteligência; como a mente processa informações, tira conclusões e toma decisões. O estudo da IA e da computação torna possível perceber, raciocinar, agir e desenvolver ideias que permitam um processamento computacional inteligente (WINSTON, 1988). Para isso a IA trabalha também a “manipulação de símbolos visando a resolução de problemas” (BUCHANAN e SHORTLIFFE, 1985).

Os estudos sobre a possibilidade de uma inteligência artificial surgiram na década de 50, com o marco destes estudos foi o Teste de Turing, onde o matemático tentou provar que a resposta da máquina poderia se assemelhar a uma resposta humana desde que programada. Entre as décadas de 60 e 50, foram desenvolvidas as simulações cognitivas que simulavam decisões específicas com dados específicos - os sistemas especialistas (SIMON e NEWELL, 1958). A escola logicista entre os anos 60 e 70, John

McCarthy foi responsável pelo desenvolvimento de formalismos sob a representação do conhecimento embora a existência de escassos recursos computacionais na época e a limitação das inferências. Os agentes inteligentes (anos 80-90), Newell e Minsky e Russel e Norvig (2004) trabalham com a captura de informações e processamento de saídas em determinado ambiente, delineando os sistemas inteligentes.

A Inteligência Artificial possui duas abordagens: a conexionista e a cognitivista. A abordagem cognitivista possui ênfase na forma como o ser humano raciocina e busca uma explicação para “os comportamentos inteligentes” com base nos aspectos psicológicos e nos processos algorítmicos. São os precursores desta abordagem os autores Simon, Newell, Minsky e McCarthy. Esses estudos permeiam as primeiras modelagens da inteligência computacional surgidas na década de 50, cuja base de regras foi a lógica de predicados. A formalização da lógica serviu de base para a formalização e representação dos conhecimentos a serem utilizados pelos programas de computador nos esquemas de raciocínio para jogos, aplicações matemáticas e simuladores.

A abordagem conexionista enfatiza o funcionamento do cérebro, dos neurônios e das conexões neurais em um paralelo com as redes complexas computacionais. Os principais autores desta abordagem foram Hebb (1949), Pitts e McCulloch (1943), Rosenblatt (1958) e Widrow (1960). Os neurônios artificiais foram formalizados matematicamente em 1943, dando início aos modelos de redes neurais artificiais. Esta corrente foi bastante impactada quando Minsky e Papert publicaram em 1969 o livro "Perceptrons". Este livro foi uma crítica aos modelos das redes neurais propostas uma vez que ainda não tinham sustentação matemática suficiente e assim confiáveis. Jonh Hopfield, físico e biólogo do Instituto de Tecnologia da Califórnia, conseguiu recuperar a credibilidade da utilização das redes neurais na década de 80.

A IA divide suas áreas em: *simbólica* – utiliza amplamente metáforas linguísticas utilizadas, por exemplo, pelos agentes e sistemas de produção; *conexionista* – vale-se das comparações entre a máquina e o cérebro, a metáfora cerebral, como exemplo as redes neurais computacionais; *evolucionista* – utiliza princípios básicos da natureza como norteador, a exemplo, dos algoritmos genéticos e da vida artificial e *estatística/probabilística* – vale-se de métodos matemáticos definidos para representação e formalização como as redes bayesianas e os sistemas difusos, ou Fuzzy.

Ressaltando que um algoritmo mostra os procedimentos necessários para a resolução de uma tarefa. Ele não responde a pergunta “o que fazer?”, mas sim “como fazer”. Em termos mais técnicos, com uma sequência lógica, finita e definida de instruções que devem ser seguidas para resolver um problema ou executar uma tarefa.

3.2. PRINCÍPIOS BÁSICOS DA LÓGICA FUZZY

Os estudos sobre a lógica Fuzzy foram consolidados pelo Dr. Lotfi Zadeh da University of California/Berkeley (EUA) em 1965, e tinha como objetivo principal a modelagem da incerteza, observada de forma constante e presente na linguagem natural. Sendo assim o termo Fuzzy, traduzido como nebuloso ou difuso define a lógica que suporta os modos de raciocínio que são aproximados, ao invés de exatos. Ela está baseada na teoria dos conjuntos Fuzzy e difere dos sistemas lógicos tradicionais em suas características e detalhes.

A lógica Fuzzy trabalha com intervalos que vão do raciocínio objetivo ao raciocínio aproximado, sendo este, visto como um processo de composição Fuzzy. Ela elabora seu motor de inferência em regras, termos linguísticos e funções de pertinência. Os mapas conceituais relacionados a esses elementos possuem funções de pertinência estabelecidas para representar o conteúdo envolvido pelo sistema em questão.

Um projeto que utiliza a Lógica Fuzzy precisa da figura de um “especialista” para a definição de argumentos obtidos a partir de experimentos ou vivências sobre o campo de estudo (GOMIDE, 1995). A participação do especialista mostra-se adequada ao tratamento de informações ditas imperfeitas, pois a metodologia é capaz de capturar dados "vagos", expressões em linguagem natural subjetiva, e trabalha-los em um formato mensurável, matemático e objetivo (RISSOLI, 2001).

A Lógica Fuzzy utiliza termos da linguagem natural da comunicação humana, que são freqüentemente, vagos, imprecisos e ambíguos. Ela baseia-se na definição destes termos (palavras) e não em números, ou seja, os valores verdade são expressos linguisticamente: alto, gordo, falso, muito perto, rápido, lento...

As probabilidades linguísticas são estabelecidas no conjunto Fuzzy como as variáveis: provável, improvável... e interpretadas como números Fuzzy, trabalhados pela sua aritmética. Existem vários modificadores de predicado como exemplo: pouco, moderado, muito, médio...; assim como existem também um amplo conjunto de quantificadores, onde podemos citar alguns: alguns, vários, em torno de, sempre.

A Lógica Fuzzy utiliza as operações dos conjuntos como: união, negação e interseção Fuzzy, onde é possível realizar todos os processos de inferência já conhecidos na lógica tradicional. Na lógica tradicional temos o tratamento de valores verdades das afirmações, como falsas ou verdadeiras algo que perante a observação das experiências humanas gera uma dicotomia descolada da realidade descrita. Os exemplos sobre a altura das pessoas ou temperatura do prato retratam bem as respostas vagas que um sistema de inferência Fuzzy trata. Ao perguntar se Maria é alta ou baixa? Se o prato está quente ou frio? Tanto as respostas “sim” ou “não” são muito vagas. Entre a precisão das afirmativas existem muitos graus de incerteza na resposta – pode ser que esteja quente ou não; seja alta ou não –. No passado, a imprecisão era exclusivamente tratada pela teoria das probabilidades. Comparativamente, hoje o ferramental analítico da lógica Fuzzy, com base nos conjuntos Fuzzy, mostra-se mais eficiente no tratamento deste tipo de imprecisão.

Muitas áreas aplicam a Lógica Fuzzy, devido à capacidade de realizar inferências: sistemas especialistas; linguagem natural e computação com palavras; controle de processos; modelamento de sistemas parcialmente abertos; processo de tomada de decisão (decision making) e raciocínio aproximado; reconhecimento de padrões e robótica.

3.2.1 Conjuntos Fuzzy

Um conjunto Fuzzy qualquer, que podem assumir as formas conforme os exemplos mostrados na Figura 7, denominado A com o universo do discurso definido como G é caracterizado por uma função de pertinência μ_A , onde os elementos de G são mapeados no intervalo de [0,1].

$$\mu_A:G = [0,1]$$

Enquanto a teoria clássica dos conjuntos, trabalha de maneira binária, ou seja um elemento pertence ou não a um determinado conjunto, na teoria dos conjuntos Fuzzy existe um grau de pertinência de cada elemento a um determinado conjunto.

Sendo assim, a função de pertinência associa os elementos de um conjunto tipo um elemento x pertencente a G um número real $\mu_A(x)$ no intervalo $[0,1]$. Isto representa a possibilidade do elemento x fazer parte do conjunto A , ou o quanto é possível para o elemento x pertencer ao conjunto A .

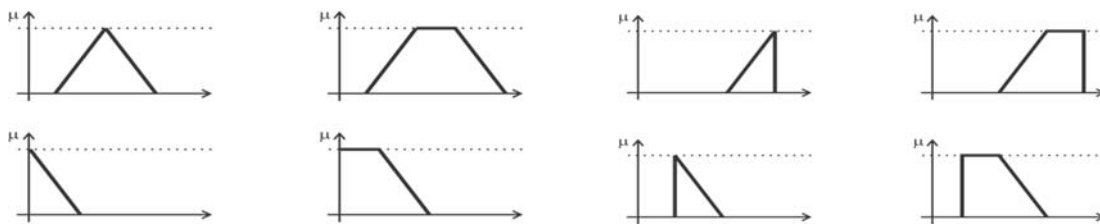


Figura 7 - Exemplos de tipos de conjuntos. Fonte: elaboração própria

3.2.2 Funções de Pertinência

A pertinência de um elemento x a um conjunto A é compreendida da forma clássica ($x \in A$ ou $x \notin A$) para uma forma Fuzzy ($x \in A$, com um grau de pertinência $\mu_A(x)$). Conforme a figura 8 exemplifica os tipos dos conjuntos existentes crisp, single tone e Fuzzy sets. Os dois primeiros trabalham com valores que pertencem ou não pertencem ao conjunto enquanto o último trabalha com medidas de graus de pertencimento.

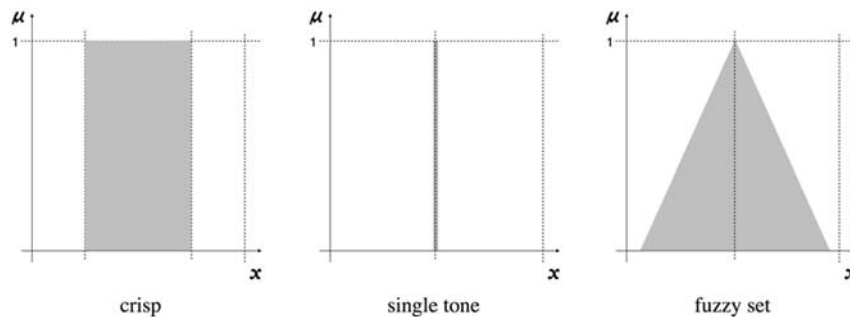


Figura 8 - Conjuntos e graus de pertinência

Um subconjunto Fuzzy H de um conjunto S é definido como um conjunto de pares ordenados, onde o primeiro elemento pertence ao conjunto S e o segundo elemento pertence a o intervalo [0,1], com exatamente um par ordenado associado a cada elemento de S.

Os elementos do conjunto S e os valores do intervalo [0,1] são organizados desta maneira. O valor 0 representa a não-pertinência completa (\notin), o valor 1 representa a pertinência completa (\in), e os valores intermediários representam o grau de pertinência. Neste caso, o conjunto S é o universo do discurso para o subconjunto Fuzzy H.

As funções de pertinência são delineadas a partir do conceito a ser representado e do contexto onde estão incluídas. Considere a variável lingüística peso, constituída dos seguintes termos: $T(\text{peso}) = \{\text{baixo, médio, alto}\}$ onde B, M e A são conjuntos Fuzzy correspondentes, definidos por funções de pertinência.

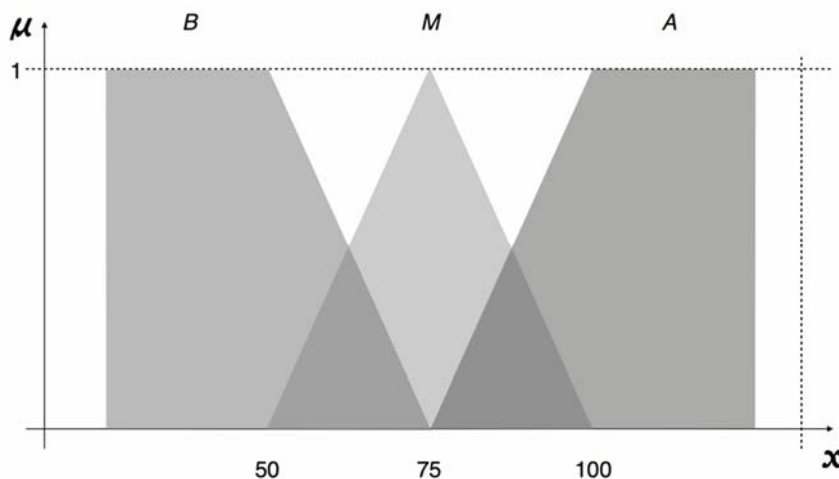


Figura 9 - Gráficos de pertinência dos conjuntos do exemplo. Autoria própria.

Olhando a Figura 9, são observados que: 1.as pessoas com até 50kg possuem grau de pertinência igual a 1 no conjunto B; e o grau de pertinência nesse conjunto diminui à medida que o peso aumenta; 2. uma pessoa de 75 Kg é totalmente pertencente ao conjunto M; 3.pessoas acima de 80 kg (peso aproximado), apresentam grau de pertinência diferente de 0 em A; 3.pessoas acima de 100kg estão com o peso alto.

3.2.3 Variáveis Linguísticas

Uma variável linguística é aquela cujo domínio, ou valores, são referentes à um determinado contexto, como exemplo a variável linguística "Idade" poderia ter como valores "Novo", "Maduro" ou "Antigo".

Aplicados à teoria Fuzzy - "Novo", "Maduro", "Antigo" - seriam os conjuntos Fuzzy, definidos como "termos linguísticos" associados ao universo do discurso IDADE, também chamada de variável base. Os conjuntos adaptam os conceitos genéricos às variáveis linguísticas. Esta classificação é similar a trabalhar com a variável através de intervalos. Contudo, a extensão fornecida pela manipulação Fuzzy nos dá maior nível de informação, como caracteriza a Figura 10 o item "b" em comparação ao conjunto crisp "a". Uma das razões se deve à relevância em relação aos valores da variável base.

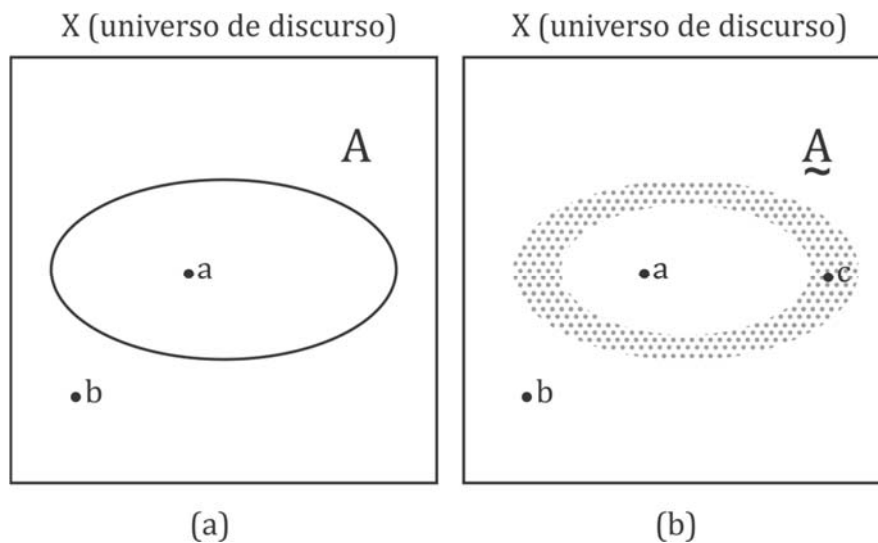


Figura 10 - Exemplificação do Universo do Discurso nos conjuntos Crisp e no conjunto Fuzzy

A função de pertinência permite a realização das operações com os intervalos preservando uma maior proximidade com os conceitos do mundo real. Para a construção de uma variável linguística de nome H, definida sobre um universo de discurso Y, existe um conjunto de termos linguísticos X com gramática de geração t e uma regra semântica j. A sintaxe dos termos linguísticos é definida pela gramática t. Ela geralmente é constituída por uma lista de termos, por exemplo: termo: = Novo | Maduro

| Antigo ou por regras de formação complexas com uso de modificadores (hedges) ou operadores, do tipo, termo: = Modificador termo | Não termo | Novo | Maduro | Antigo, modificador := Pouco | Bastante | Muito.

3.2.4 Definições e operações

As operações típicas dos conjuntos Fuzzy são União, Intersecção e Complemento.

Considerando os conjuntos Fuzzy A e B de X, a união - $x(A \cup B) = \max(x(A), x(B))$; a intersecção $x(A \cap B) = \min(x(A), x(B))$ e o complemento $x(A') = 1 - x(A)$ são conjuntos Fuzzy com funções de pertinência dadas pelas equações correspondentes.

Dado o exemplo da compra de uma casa, com uma família com quatro integrantes, a indicação da variável “conforto” se refere ao número de dormitórios. É desejo da família comprar também uma casa “grande”.

Seja $p = (1, 2, \dots, 10)$ o conjunto de casas descritas pelo número de quartos de dormir (ou seja, a casa p tem possui p dormitórios).

O conjunto Fuzzy c que caracteriza *conforto* pode ser descrito como:

$$c = [0.2 \ 0.5 \ 0.8 \ 1 \ 0.7 \ 0.3 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0]$$

Seja k o conjunto Fuzzy caracterizando a noção de *grande*. O conjunto pode ser caracterizado por:

$$k = [0 \ 0 \ 0.2 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.8 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]$$

A intersecção entre *confortável* e *grande* é dada por:

$$c \cap k = [0 \ 0 \ 0.2 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.3 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0]$$

Observando o conjunto Fuzzy $c \cap k$, uma casa com 5 dormitórios, com grau 0.6 atenderia a proposta da família em primeiro lugar e como segunda opção estaria a casa com 4 dormitórios.

A união de *confortável* e *grande* nos dá:

$$c \cup k = [0.2 \ 0.5 \ 0.8 \ 1 \ 0.7 \ 0.8 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]$$

O complemento de *grande* é:

$$k = [1 \ 1 \ 0.8 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.2 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0]$$

E representa a opção lógica “não grande” e retorna a pertinência das opções que complementam o conjunto grande e que por consequente não atenderiam a opção da família.

3.2.5 Regras Fuzzy

A base de regras contém o conhecimento especializado, fornecido pelo especialista (Hime Aguiar, 1999). Ela é composta por fatos, conceitos e relações que constituirão as regras de inferência do sistema. Este sistema de inferências processa o conhecimento construído de acordo com a forma de pensar do especialista.

O Sistema de inferência é modelado através de “modus ponens”, frases afirmativas no formato “**If...AND/OR...Then**” traduzidos para “**Se...E/OU...Então**”. As regras, que podem ser chamadas de implicação Fuzzy, são escritas da seguinte maneira: “**Se expectativa é *tudo* e acerto 0/4, então perfil é igual a *forte***”, onde “*tudo*”, “0/4”, “*forte*” são conjuntos Fuzzy, com valores lingüísticos definidos no universo do discurso. Este modelo Fuzzy de inferência vai de [0, 1], onde *tudo* pertence ao conjunto “expectativa de acerto”, “0/4” ao conjunto “quantidade de acertos” e “*forte*” a saída do Sistema e a classificação do indivíduo de acordo com a regra. A implicação Fuzzy está dividida em partes, a primeira é chamada de antecedente ou premissa (“Expectativa é *tudo* e acerto 0/4”) a segunda chamada de conclusão ou consequente (“É igual a *forte*”).

3.2.6 Regras para defuzzificação

O módulo de defuzzificação para cada entrada Fuzzy, o módulo de inferência, possui uma saída Fuzzy que indica a tendência. O defuzzificador realiza a converção da saída Fuzzy em um número real. O método específico utilizado nesta tese para a defuzzificação, chama-se centróide, ou centro de gravidade ou de área. Ele fornece a média das áreas das figuras com os graus de pertinência de um subconjunto Fuzzy.

Representação do cálculo do centróide

$$\text{Ex: Centróide do índice de tendência ao controle} = \frac{(d + a) + (b + c)}{4}$$

3.2.7 Modelos e aplicações

Várias são as aplicações da lógica Fuzzy, principalmente em sistemas operacionais de automação. A primeira aplicação apontada (ALBERTOS, 1992) foi pelos japoneses Seiji Yasunobu e Soji Miyamoto em 1985, que utilizaram simulações de sistemas de inferência Fuzzy na estrada de ferro de Sendai. Diversos trabalhos foram apresentados em Tóquio, Japão, dois anos depois em um encontro internacional de pesquisadores de lógica difusa, onde foram mostradas aplicações diversas o que ajudou a difundir a lógica Fuzzy por conta da amplitude das soluções oferecidas.

(ALBERTOS, 2002) Muitos processos e máquinas empregam a lógica Fuzzy e podem ser observadas na área da automação/computação, ressaltando a importância do emprego desta ferramenta na melhoria dos seus processos.

3.3. TRABALHOS CORRELATOS E LÓGICA FUZZY

Neste tópico são colocados os achados científicos que tangenciam o tema de pesquisa proposta, os que aplicam lógica Fuzzy na análise do comportamento do empreendedor e os que fundamentam a realização dos testes propostos. Outros trabalhos que serviram de inspiração metodológica e que utilizam a lógica Fuzzy para medição de comportamento e características humanas. Não foram encontrados trabalhos que utilizassem lógica Fuzzy para a medição das heurísticas cognitivas propostas por este trabalho, especificamente, e o ferramental utilizado pela área da psicologia cognitiva utiliza análises subjetivas e ferramentas estatísticas – percentuais de amostragem como anteriormente visto no Capítulo 2 desta tese, onde estuda-se cada heurística em específico.

(FEITOSA, ROGERS, ROGERS, 2014) Feitosa e outros apresentam pesquisa sobre as heurísticas e os vieses no processo de tomada de decisão, especificamente como eles o afetam e permite que o gestor tome decisões de grande complexidade de maneira simplificada e rápida. Por outro lado, a pesquisa salienta que essas heurísticas podem apresentar inconsistências o que seriam denominados vieses, que persistem e podem ser previsíveis criando padrões de comportamento. O trabalho faz um diagnóstico através da aplicação de testes estatísticos (paramétricos e não-paramétricos, uni e bivariados) em gestores de uma empresa de construção civil, dos vieses cognitivos e motivacionais: do excesso de confiança, o otimismo e a ancoragem. A metodologia

incluiu um questionário estruturado com instrumentos selecionados na literatura sobre processo decisório que foi submetido a uma amostragem de 120 gestores onde 84 responderam. O estudo constatou que a maioria dos gestores possuem excesso de confiança em suas estimativas; são ou aparentam ser mais otimistas que outros grupos de agentes econômicos e tem as suas estimativas influenciadas por âncoras. Os resultados reforçam as evidências empíricas retiradas da literatura sobre heurísticas e vieses cognitivos, relacionadas aos conceitos da Teoria do Prospecto – em resposta a teorias normativas sobre o processo de tomada de decisão em contextos econômicos / financeiros (KAHNEMAN E TVERSKY, 1979).

BELLUCCI (2010) apresenta um modelo que classifica pessoas quanto à sua aptidão para o empreendedorismo com a utilização de um modelo de sistema baseado em regras Fuzzy que abarca o caráter subjetivo que envolve este tipo de classificação. O estudo utiliza regras a partir de dados do SEBRAE onde ao final é mostrado um programa no qual o usuário entra com seus dados e tem como saída uma indicação sobre a aptidão para o empreendedorismo.

CHAMOVITZ (2010) aborda a utilização de fóruns educacionais na Internet, identifica os diversos aspectos que compõem os fóruns de discussão utilizados em cursos de pós-graduação e propõe a avaliação dos fóruns por meio do Modelo de Hierarquia Fuzzy COPPE-COSENZA, também utilizado nas áreas da saúde, engenharia, arquitetura e administração.

Echeverri e Giraldo (ECHEVERRI e GIRALDO, 2011) utilizam a lógica Fuzzy para melhorar a acurácia e diminuir erros e resultados tendenciosos oriundos de análises subjetivas do especialista em questionário para determinar a personalidade do indivíduo.

O trabalho de Huapaya e outros (HUAPAYA, LIZARRALDE e ARONA, 2012) utiliza a lógica Fuzzy para tratar a imprecisão na identificação do status cognitivo do aluno em decorrência da dinâmica da avaliação: a avaliação do desempenho do aluno pelo próprio aluno; a avaliação do desempenho do aluno pelo professor. A classificação de notas no esquema tradicional apresenta-se de forma rígida e pouco adequada para medição do fenômeno dinâmico. É proposto um tratamento da imprecisão envolvida baseada em lógica Fuzzy com o objetivo de melhorar o diagnóstico.

CARNEIRO (2008) aplica a lógica Fuzzy para predição do comportamento empreendedor. A ferramenta pretende identificar as características empreendedoras de candidatos a abrirem um negócio, auxilia as empresas nos processos de seleção de pessoal.

COSTA (2006) propõe uma avaliação para o desempenho de alunos a distância através da composição de uma nota global individual do estudante, que soma as avaliações e os desempenhos das diferentes atividades incluindo o conceito da atividade e o tempo utilizado no desenvolvimento. Esta nota global é dada através de um sistema Fuzzy que permite a avaliação com variáveis linguísticas. O objetivo é oferecer ao professor informações para facilitar o acompanhamento do estudante, tanto para o *feedback* imediato, quanto para a avaliação continuada.

CAPÍTULO 4 – MÉTODO

Foram considerados como universo da pesquisa, os três empreendimentos solidários ativos na Incubadora Tecnológica (IntecSol) da Universidade Federal Fluminense localizada no polo Aterrado em Volta Redonda – a Coperaço, cooperativa de catadores de resíduos sólidos contando com 8 participantes; os artesão do grupo Encontro com as Artes com 17 participantes; o grupo Oficina do Sabor com 6 participantes. Esses empreendimentos e empreendedores compõe os participantes da IntecSol que são acompanhados em seus processos e atuação junto a rede da economia solidária e representam 90% dos empreendedores participantes da incubadora na época da realização da pesquisa. A aferição da heurística da ilusão ou tendência ao controle foi aplicado nos três empreendimentos estudados. O restante da pesquisa das outras heurísticas não pode ser realizado na cooperativa de resíduos sólidos, pois os participantes apresentaram muita dificuldade de entendimento das questões propostas mesmo diante explicação.

As respostas dos empreendedores foram preenchidas, tabuladas e analisadas. Foram utilizados três questionários estruturados – dois para a heurística do excesso de otimismo; um para a heurística da tendência ou ilusão do controle. A heurística da confirmação foi medida através de um experimento. O outro experimento foi realizado para medir a heurística do excesso de otimismo e compõe junto com os resultados obtidos entre os questionários aplicados, um índice único. De uma forma geral, o objetivo foi identificar a manifestação dos vieses estudados pela presente pesquisa no processo de tomada de decisão. Os instrumentos empregados objetivaram o diagnóstico dos vieses relacionados a: tendência a confirmação, ilusão ou tendência ao controle e o excesso de confiança.

4.1. COLETA DE DADOS

4.1.1 Heurística do Excesso de Confiança ou Super Otimismo

Alguns trabalhos (KLAYMAN et al, 1999; GIGERENZER, HOFFRAGE E KLEINBÖLTING, 1991; BARATELLA, 2007) propõe a medição da heurística do

excesso de confiança através da diferença entre o número de respostas corretas obtidas para cada categoria de confiança e o respectivo valor estimado para as respostas. Este trabalho propõe a elaboração das perguntas do questionário para medição do excesso de confiança de forma adaptada aos princípios destas pesquisas e do questionário do Teste de Orientação da Vida (TOV) (SCHEIER, CARVER E BRIDGES, 1994) validado no Brasil (BANDEIRA et al, 2002) que é uma escala que avalia o construto do otimismo, no que diz respeito às expectativas a eventos futuros e percepção da própria vida – se o indivíduo se considera mais ou menos otimista.

Entretanto, de maneira diferente das propostas anteriores, é realizado um questionário que inclui o estado emocional do entrevistado no momento do teste entre as primeiras perguntas (Q1. Como você está se sentindo hoje? Q2. Você se considera uma pessoa otimista?), com as respostas possíveis esperadas para Q1 (1. Confiante; 2. Disposto; 3. Apreensivo) e para Q2 (1. Sim; 2. Na maioria das vezes; 3. Pouco). Essas duas primeiras perguntas suscitam a autoreflexão do participante, acionando um processo de percepção do seu estado consciente. De acordo com o referencial teórico visto, o estado emocional do indivíduo, principalmente em estados alterados típicos do stress, altera as percepções cognitivas e afeta suas ações podendo potencializá-las ou não. A incerteza e a vaguidão destas respostas em relação à classificação da saída e significado preciso, não são ignoradas e são tratadas e ponderadas pela lógica Fuzzy com a participação do especialista da área.

Após a resposta de Q2, o participante é convidado a realizar um teste onde pretende-se analisar a expectativa do número de acertos (o esperado), em relação ao número de acertos (o concreto). A diferença entre o que o participante esperava obter e o total de acertos indica o seu excesso de confiança. É colocada para o participante uma escala de acertos (0/5;1/5;2/5;3/5;4/5;5/5) e a possibilidade de acertos dele (50% para mais; 50% para menos e 50%) onde ele é convidado a escolher a opção que mais seja apropriada ao seu desempenho. Uma vez escolhida e anotada a opção em Q3 (3. Como você espera se sair no teste?), ele é convidado a realizar o “teste do lançamento da bolinha” que consiste em jogar uma bolinha em um cesto em 4 tentativas a distâncias que variam de maneira crescente – da menor à maior distância entre o participante e o cesto. O participante só possui uma tentativa de acerto para cada distância. Os participantes foram orientados a refletir e optar pela resposta sobre a expectativa de

acerto do teste levando-se em consideração o seu nível de confiança em relação ao possível resultado e capacidade de acerto.

Subsequente ao teste, o participante é confrontado em relação ao seu desempenho respondendo as questões Q4 (Como você está se sentindo após o teste?) e Q5 (Você acha que poderia ter se saído melhor?) com possibilidades de respostas para Q4 (1. Confiante; 2. Satisfeito; 3. Frustrado) e Q5 (1. Muito melhor; 2. Melhor; 3. Feliz com o resultado) trabalhados igualmente em conjuntos Fuzzy. A avaliação após resultado pretende avaliar a relação entre o desempenho no teste e a auto perspectiva sobre o desempenho. Pautado no referencial teórico visto no capítulo 2, pessoas com tendência ao excesso de otimismo irão ter um comportamento positivo mesmo diante de um desempenho mediano ou ruim.

O questionário leva em consideração os princípios do TOV, embora a adaptação esteja mais vinculada a percepção e comportamento do empreendedor diante ao seu processo de tomada de decisão. O questionário possui 14 itens, com variáveis linguísticas de entrada definidas pela frequência (1. Nunca; 2. Poucas vezes; 3. Algumas vezes; 4. Muitas vezes; 5. Sempre) com que as situações colocadas nas perguntas podem ser verificadas no processo de tomada de decisão do participante. Todas as questões dão um grau de pertinência a tendência ao excesso do otimismo e são incluídas para análise. As alternativas avaliadas foram (1) Quando toma uma decisão, foca mais naquilo que se vê (percebe) do que na imaginação (futuro)?; (2) Para tomar decisão, foca mais em informações retiradas de leis e regulamentos do que nas experiências e nas pessoas?; (3) A *sensação* da forma como algo deve ser feito (intuição), faz parte do processo de tomada de decisão?; (4) Jornais e Revistas são fontes de informações para tomar decisão? ; (5) Procuo sempre por informações que estão de acordo com os meus pensamentos?; (6) Leio/Escuto até o final uma informação mesmo quando não estou de acordo com o que está sendo posto?; (7) Procuo conhecer vários lados de uma questão antes de tomar uma decisão?; (8) Quando tomo uma decisão, procuro lembrar somente de coisas ou ideias que reforcem a minha decisão? (9) Quando acredito em alguma coisa procuro defender com a própria vida?; (10) Costumo achar mais verdadeira a minha opção em uma questão, do que uma outra opção colocada por outra pessoa mesmo que seja válida também; (11) Você acredita que pode garantir o sucesso futuro com base em resultados anteriores?; (12) Você confia nas pessoas que trabalham com você?; (13)

Você acredita nos acordos feitos de boca?; (14) Acredita que mesmo com resultados ruins, o negócio possa ter sucesso?

4.1.2 Heurística da Tendência ao Controle

Para a aferição desta heurística é proposto um questionário que leva em consideração os princípios teóricos e comportamentais, situações problemas, discutidos de forma ampla no capítulo 2 desta tese. O questionário possui 10 itens, com variáveis linguísticas de entrada definidas pela frequência (1. Nunca; 2. Poucas vezes; 3. Algumas vezes; 4. Muitas vezes; 5. Sempre) com que as situações colocadas nas perguntas podem ser verificadas no processo de tomada de decisão do participante. Todas as questões dão um grau de pertinência a tendência ao controle e são incluídas para análise dentro de conjuntos Fuzzy. As alternativas avaliadas foram (1) Você se considera uma pessoa controladora no seu trabalho?; (2) Você acredita que coisas boas acontecem com pessoas boas e coisas ruins acontecem com pessoas ruins?; (3) Você se considera uma pessoa de sorte?; (4) Acredita que vai acertar na loteria algum dia? ; (5) Em uma jogada de dados, você consegue acertar o número que sai com que frequência?; (6) Quando saio e deixo os meus familiares em casa, tenho a certeza de que ficarão bem?; (7) Consigo garantir a segurança dos passageiros de um automóvel quando estou no volante?; (8) Quando faço algo bom, com certeza, terei algo bom em troca? (9) Consegue determinar o resultado “cara” ou “coroa” na brincadeira de jogar a moeda com que frequência?; (10) Você acredita na força do seu pensamento?

4.1.3 Heurística da Tendência a Confirmação

O experimento para aferição da heurística da Confirmação é estruturado com base em uma dinâmica que é uma variação da tarefa de Peter Wason (1968) onde é proposto a opção pela confirmação de uma hipótese ao invés de refutá-la. A “tarefa padrão de seleção de Wason” ou teste de Wason consiste na seleção onde são dispostos quatro cartões: um com uma vogal, um com uma consoante, um com um número par e outro com um número ímpar. O participante é convidado a escolher a carta que confirme se a sentença lógica “Se o cartão tiver uma vogal de um lado, então terá um número par do outro” é válida ou inválida. O participante que escolher a carta da vogal

para confirmar a sentença pode ser considerado com tendência positiva a heurística da confirmação. O participante que escolher o número ímpar é considerado com tendência negativa a heurística da confirmação. As outras escolhas são consideradas inválidas.

De acordo com a literatura estudada no Capítulo 2 desta tese, existe uma grande dificuldade na realização da tarefa proposta por Wason por conta da capacidade no nível de abstração exigido aos participantes. Conforme relatado no mesmo capítulo, as adaptações realizadas por outros autores tiveram maiores índices de sucesso quando o nível de abstração foi baixado e foram trabalhadas situações do dia-a-dia.

Buscando um alinhamento com as releituras do teste que trabalham as pesquisas que são mais assertivas quando trabalham com elementos mais concretos, porém sem perder a característica do processo de escolha de figuras proposta pelo autor, a proposta desta tese é criar uma tarefa onde as figuras sejam animais, frutas e legumes. Especificamente o teste consiste na disposição de um animal com penas, um mamífero, um legume e uma fruta. Tendo em vista que figuras como as escolhidas podem ser facilmente identificadas pelos participantes.

A escolha das figuras foi realizada por conta do grau de familiaridade das mesmas com os participantes. Não foram analisados os fatores subjetivos que influenciam na tomada de decisão por uma figura ou outra, dado que para todas as rodadas foi dada a premissa que precisava ser atendida servindo de parâmetro para a decisão.

Para minimizar as incertezas e ambiguidades das escolhas e para tornar a análise mais completa em termos de comportamento do participante e seu resultado, foram elaboradas quatro rodadas do teste, com figuras que variam em sua categoria, mas que atendem a mesma premissa. A primeira rodada leva em consideração a apresentação do teste e a ambientação do participante à premissa apresentada, tem um peso maior, pois leva em consideração uma resposta menos elaborada, pautada na ausência de familiaridade com a questão, mais próxima das respostas intuitivas. As rodadas subsequentes decaem o peso progressivamente levando em consideração a familiaridade e aprendizado adquirido pelo participante no processo. Quanto mais familiarizado com

a dinâmica o participante estiver, aumenta a curva do aprendizado adquirido e diminui assim a aferição do processo intuitivo no processo.

Em todas as rodadas, o participante escolhe uma das opções entre as figuras apresentadas que atenda a premissa: “se a carta tiver um animal com penas de um lado, então terá uma fruta do outro lado.” Ao escolher a figura do pássaro, o participante marca um grau alto de pertinência para a tendência a confirmação. Para as marcações, fruta é atribuído graus de pertinência menor e assim sucessivamente com as opções mamífero e legume. Esta última representa a opção que menos pontua no teste o que corresponderia ao número ímpar na tarefa de Wason.

CAPÍTULO 5 – SISTEMAS FUZZY PARA CÁLCULO DAS HEURÍSTICAS E VIESES COGNITIVOS

Entendendo o Sistema Fuzzy sob a luz da Teoria Geral dos Sistemas, temos como parte integrante os componentes de entrada, processamento e saída distintos para cada tipo de heurística conforme mostra a figura 11, um sistema Fuzzy adaptado de BASS e KAVERNAK (1979) e CHEN (1985).

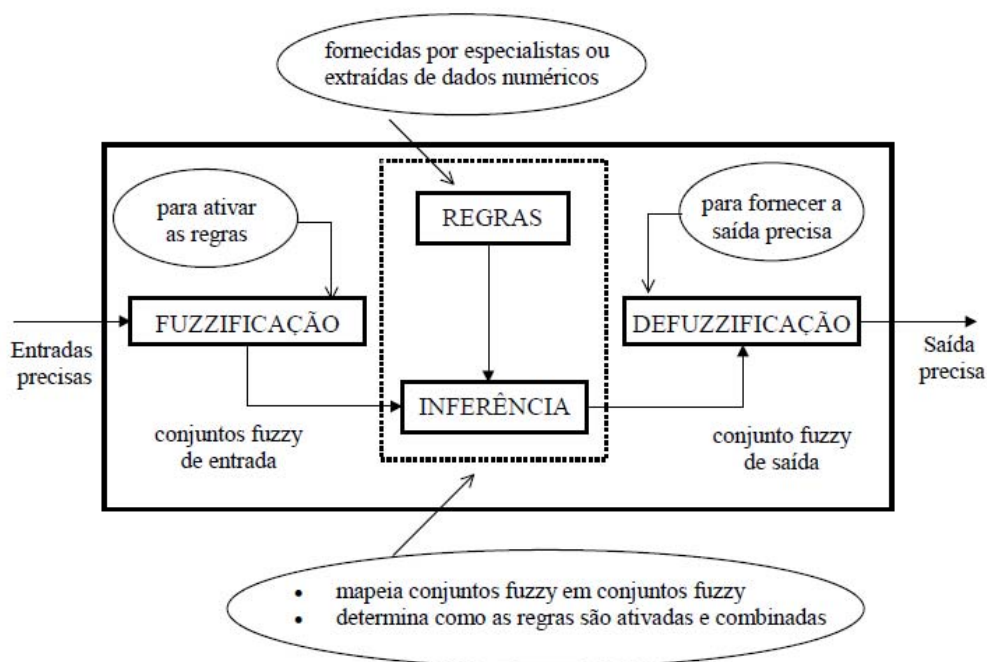


Figura 11 - Sistema de Inferência Fuzzy. Fonte: McCLELLAND (1972) adaptado por CARNEIRO (2008)

A mensuração é baseada num modelo em que são definidos fatores, variáveis e pesos Fuzzy. Através da soma das alternativas de respostas para os fatores ponderados e a obtenção de conjuntos resultantes, obtém-se o resultado nebuloso para cada etapa do teste. O resultado é um conjunto nebuloso que ao ser comparado com conjuntos maximizantes (CHEN, 1985), defuzzificados pelo método de centroide e normalizados, assumem resultados entre 0 e 1, comparáveis com um gráfico referência.

Os modelos propostos abaixo seguem um conjunto de variáveis lingüísticas, funções de pertinência, método de fuzzificação e defuzzificação, que são os elementos componentes da lógica Fuzzy de uma maneira em geral. O sistema de inferência Fuzzy (FIS) escolhido foi de dois tipos que é uma função linear das variáveis dos antecedentes: se x_1 é A1 e x_2 é A2, então $z = f(x_1, x_2)$. A função f é, em geral, um polinômio e o sistema de inferência é geralmente referenciado em função do grau deste polinômio. Este método é o mais indicado para técnicas adaptativas de construção de modelos Fuzzy.

MACHADO et al (2007) recomenda uma metodologia usando a lógica Fuzzy, em sete passos, conforme o gráfico apresentado na Figura 12.

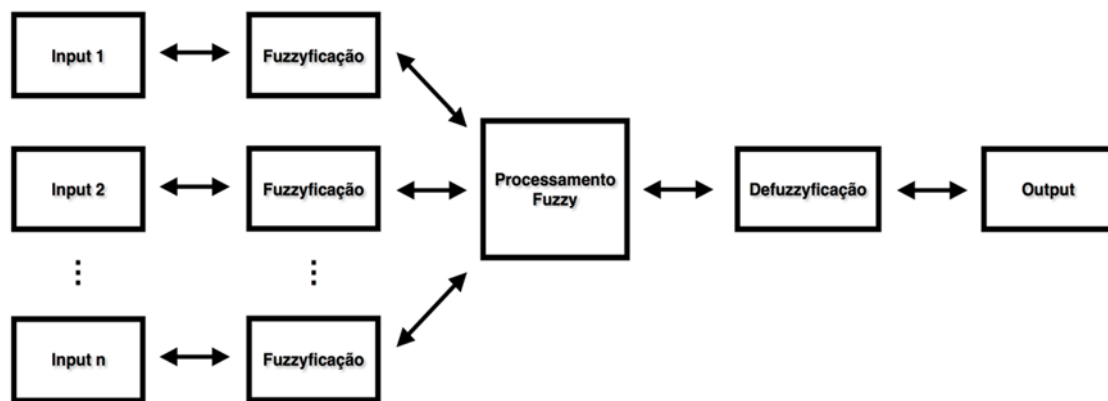


Figura 12 - Processamento Fuzzy. Fonte: própria.

5.1 EQUAÇÃO PARA CÁLCULO DAS PERTINÊNCIAS $\mu(x)$ CORRELACIONANDO OS INTERVALOS NUMÉRICOS E OS TERMOS LINGÜÍSTICOS

Para o processamento neste trabalho, envolvendo os sucessivos testes, tarefas e avaliações, utilizar-se-á um grupo de conjuntos Fuzzy iniciais que serão manipulados em forma de variáveis e modificadores. Para tal, ressaltamos que os conjuntos escolhidos e declarados abaixo serão processados mantendo sua escala de níveis e assumindo diferentes termos lingüísticos associados à escala para a adequação ao contexto semântico.

Na aplicação do Questionário “Excesso de Confiança” (FIS 4), algumas das questões possuem propositalmente a escala invertida. Nestes casos serão apontados ao longo do texto da tese no momento de sua ocorrência.

Para cada etapa, serão declarados os conjuntos e termos linguísticos associados, o conjunto de variáveis, seus vetores e matrizes de opção de respostas.

Abaixo (Figura 13) um exemplo dos Conjuntos Fuzzy adotados e suas funções de pertinência por intervalos numéricos.

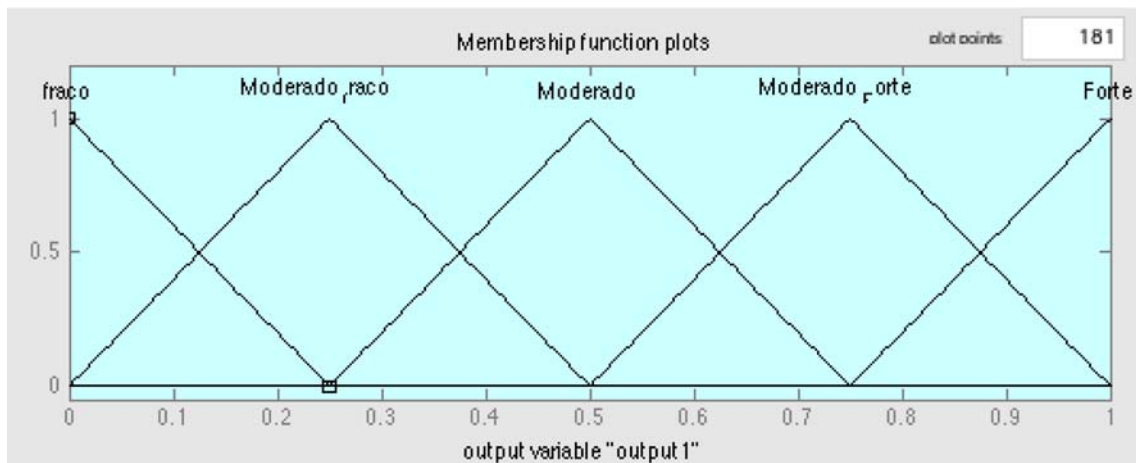


Figura 13 - Processamento Fuzzy. Fonte: própria.

Fraco:

$$\text{Se } 0 < \mu(x) < 0,25 \quad \text{então} \quad \mu(x) = -4x + 1$$

Moderado Fraco:

$$\begin{array}{lll} \text{Se } 0 \leq \mu(x) \leq 0,25 & \text{então} & \mu(x) = 4x & \text{else} \\ \text{Se } 0,25 \leq \mu(x) \leq 0,5 & \text{então} & \mu(x) = -4x + 2 & \end{array}$$

Moderado:

$$\begin{array}{lll} \text{Se } 0,25 \leq \mu(x) \leq 0,5 & \text{então} & \mu(x) = 4x - 1 & \text{else} \\ \text{Se } 0,5 \leq \mu(x) \leq 0,75 & \text{então} & \mu(x) = -4x + 3 & \end{array}$$

Moderado Forte:

$$\begin{array}{lll} \text{Se } 0,5 \leq \mu(x) \leq 0,75 & \text{então} & \mu(x) = 4x - 2 & \text{else} \\ \text{Se } 0,75 \leq \mu(x) \leq 1,00 & \text{então} & \mu(x) = -4x + 4 & \end{array}$$

Forte:

Se $0,75 \leq \mu(x) \leq 1,00$ então $\mu(x) = 4x + 3$

5.2. FIS PROPOSTO PARA O CÁLCULO DA HEURÍSTICA E VIÊS DA ILUSÃO OU TENDÊNCIA AO CONTROLE

A avaliação conta com a coleta, através de uma entrevista estruturada com o participante, de respostas para 10 questões com 5 alternativas cada. O resultado do sistema é composto por 5^{10} diferentes combinações de alternativas de respostas.

Adicionalmente, as questões são ponderadas entre si, através da aplicação de pesos Fuzzy, expressos por operação específica. Os pesos serão aportados executarão um balanceamento entre as 10 questões, destacando no índice o papel de algumas das perguntas como sendo mais relevantes que as demais.

Abaixo as variáveis linguísticas de entrada que retratam as possíveis respostas para as questões do algoritmo proposto para índice de tendência ao controle.

Alternativas de Respostas e definições:

Nunca: quando a percepção de ocorrência do fato pelo indivíduo é quase nula.

Poucas Vezes: quando a percepção de ocorrência do fato pelo indivíduo é pequena.

Algumas Vezes: quando a percepção de ocorrência do fato pelo indivíduo é equivalente a metade das vezes que a situação ocorre.

Muitas Vezes: quando a percepção de ocorrência do fato pelo indivíduo é um pouco mais da metade das vezes.

Sempre: quando a percepção de ocorrência do fato pelo indivíduo é equivalente a todos os dias ou na grande parte das situações medidas.

As questões são processadas pelos seguintes vetores apresentados na Tabela 6 e representados na Matriz 1.

Tabela 6 - Variáveis e Vetores para Alternativas de Respostas para as Questões Q8, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18 e Q19.

VARIÁVEL	NUNCA	POUCAS VEZES	ALGUMAS VEZES	MUITAS VEZES	SEMPRE
VECTOR	(0 0 0 0,25)	(0 0,25 0,25 0,5)	(0,25 0,5 0,5 0,75)	(0,5 0,75, 0,75, 1)	(0,75 1 1 1)

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0,25 \\ 0 & 0,25 & 0,25 & 0,5 \\ 0,25 & 0,5 & 0,5 & 0,75 \\ 0,5 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0,75 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Matriz 1 - Matriz de Alternativas de Respostas para as Questões.

Para as Questões são aplicadas os seguintes pesos, através das variáveis linguísticas expressas abaixo, conforme os vetores na Tabela 7:

Irrelevante - a pergunta acrescenta muito pouco ou quase nenhum valor a medição da heurística.

Fraco - a pergunta agrega pouco valor a medição da heurística.

Pouco Condicionante - a pergunta agrega valor mediano a medição da heurística.

Condicionante - a pergunta é relevante para avaliar a presença da heurística, mas não é essencial.

Crítico - a pergunta é imprescindível para medição da heurística.

Tabela 7 - Variáveis e Vetores para Ponderação do Nível de Importância das Questões.

VARIÁVEL	Irrelevante	Fraco	Pouco Condicionante	Condicionante	Crítico
VETOR	(0 0 0 0,25)	(0 0,25 0,25 0,5)	(0,25 0,5 0,5 0,75)	(0,5 0,75, 0,75, 1)	(0,75 1 1 1)

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0,25 \\ 0 & 0,25 & 0,25 & 0,5 \\ 0,25 & 0,5 & 0,5 & 0,75 \\ 0,5 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0,75 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Matriz 2 - Matriz de Alternativas de Respostas para Ponderação do Nível de Importância das Questões.

As questões são ponderadas de acordo com a Tabela 8 abaixo:

Tabela 8 - Ponderação do Nível de Importância correlacionada às Questões.

Número da Questão	Nível de Importância
<i>Q1</i>	<i>Crítico</i>
<i>Q2</i>	<i>Condicionante</i>
<i>Q3</i>	<i>Condicionante</i>
<i>Q4</i>	<i>Pouco Condicionante</i>
<i>Q5</i>	<i>Crítico</i>
<i>Q6</i>	<i>Fraco</i>
<i>Q7</i>	<i>Irrelevante</i>
<i>Q8</i>	<i>Condicionante</i>
<i>Q9</i>	<i>Condicionante</i>
<i>Q10</i>	<i>Crítico</i>

Processamento do índice de tendência ao controle

$$\text{índice de tendência ao controle} = \sum_{i=1}^{10} \frac{\mu_i(x) * w_i}{w_i}$$

Equação 1 - Processamento do índice de tendência ao controle.

Para equivalência dos valores dos sucessivos estágios, cada estágio, será normalizado e assumirá um valor compreendido entre o intervalo “zero” e “um”.

$$\text{Normalização do índice de tendência ao controle} = \frac{\sum_{i=1}^{10} \frac{\mu_i(x) * w_i}{w_i}}{\sum_{i=1}^{10} \frac{MAX \mu_i(x) * w_i}{w_i}}$$

Equação 2 - Normalização do índice de tendência ao controle.

Para obtenção de um índice crisp, optou-se pelo processo de defuzzyficação por centróide no qual o valor é obtido pelas médias dos topos e das bases número Fuzzy.

$$\text{Centróide do índice de tendência ao controle} = \frac{(d + a) + (b + c)}{4}$$

Equação 3 - Defuzzyficação por Centróide do índice de tendência ao controle.

Exemplo de Processamento:

Tabela 9 - Exemplo Hipotético para Respostas

Número da Questão	Nível de Importância	Resposta
<i>Q1</i>	<i>Crítico</i>	<i>Sempre</i>
<i>Q2</i>	<i>Condicionante</i>	<i>Muitas Vezes</i>
<i>Q3</i>	<i>Condicionante</i>	<i>Poucas Vezes</i>
<i>Q4</i>	<i>Pouco Condicionante</i>	<i>Nunca</i>
<i>Q5</i>	<i>Crítico</i>	<i>Nunca</i>
<i>Q6</i>	<i>Fracó</i>	<i>Poucas Vezes</i>
<i>Q7</i>	<i>Irrelevante</i>	<i>Sempre</i>
<i>Q8</i>	<i>Condicionante</i>	<i>Nunca</i>
<i>Q9</i>	<i>Condicionante</i>	<i>Nunca</i>
<i>Q10</i>	<i>Crítico</i>	<i>Nunca</i>

Aplicando os passos do algoritmo temos como resultado para a tabela acima de termos linguísticos substituídos pelos vetores correspondentes, conforme a tabela 10:

Tabela 10 - Exemplo de aplicação dos vetores correspondentes aos Termos Linguísticos.

Número da Questão	Nível de Importância	Resposta
<i>Q1</i>	<i>(0,75 1 1 1)</i>	<i>(0,75 1 1 1)</i>
<i>Q2</i>	<i>(0,5 0,75, 0,75, 1)</i>	<i>(0,5 0,75, 0,75, 1)</i>
<i>Q3</i>	<i>(0,5 0,75, 0,75, 1)</i>	<i>(0 0,25 0,25 0,5)</i>
<i>Q4</i>	<i>(0,25 0,5 0,5 0,75)</i>	<i>(0 0 0 0,25)</i>
<i>Q5</i>	<i>(0,75 1 1 1)</i>	<i>(0 0 0 0,25)</i>
<i>Q6</i>	<i>(0 0,25 0,25 0,5)</i>	<i>(0 0,25 0,25 0,5)</i>
<i>Q7</i>	<i>(0 0 0 0,25)</i>	<i>(0,75 1 1 1)</i>
<i>Q8</i>	<i>(0,5 0,75, 0,75, 1)</i>	<i>(0 0 0 0,25)</i>
<i>Q9</i>	<i>(0,5 0,75, 0,75, 1)</i>	<i>(0 0 0 0,25)</i>
<i>Q10</i>	<i>(0,75 1 1 1)</i>	<i>(0 0 0 0,25)</i>

O Processamento subsequente aplica a Equação 1, 2 e 3 e tem como saída os perfis e as tendências de cada indivíduo.

5.3. PROPOSTA PARA O CÁLCULO DA HEURÍSTICA E VIÊS DA TENDÊNCIA A CONFIRMAÇÃO

O presente algoritmo foi desenvolvido com uso de lógica Fuzzy para mensuração do grau de tendência a confirmação. O Algoritmo é estruturado em 3 centros de variáveis, a saber:

- (1) Um primeiro grupo de números Fuzzy associados às imagens
- (2) Um segundo grupo associado a importância das imagens, atuante como modificador, visando dar peso as imagens associadas.
- (3) Um terceiro grupo de números Fuzzy que visa oferecer o nível de importância das rodadas sucessivas.

O algoritmo, visando capturar a essência teórica do teste e o rigor do processo de avaliação e confirmação utilizou o conjunto de triângulos, números Fuzzy, associados a cada imagem.

O universo de alternativas de respostas para as 04 rodadas da dinâmica é composto por 256 alternativas. Estas alternativas são 4 opções em 4 rodadas.

Considerando os conjuntos da Figura 14, utilizar-se-a a associação dos triângulos a cada imagem. Considerando 4 opções, sendo duas representativas da tendência positiva à confirmação e duas representativas da tendência negativa à confirmação, tem-se:

Grupo de Triângulos aplicados no algoritmo (Figura 14)

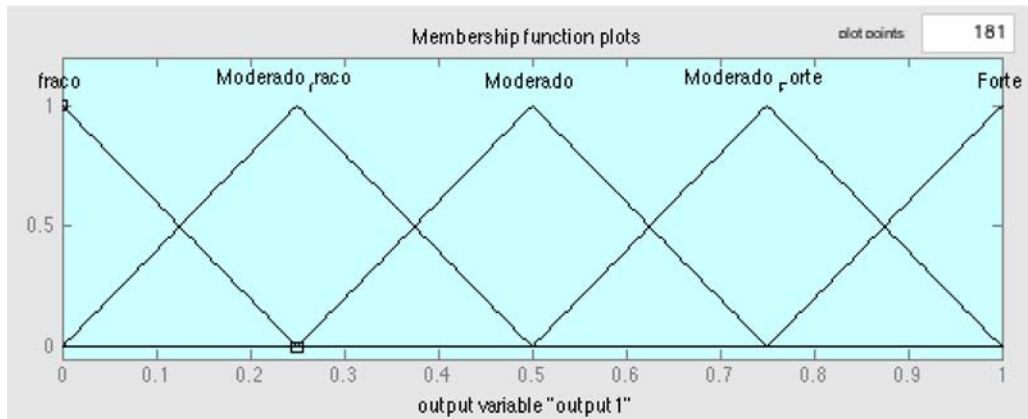


Figura 14 - Grupo de Triângulos.

$$\begin{bmatrix} 0,75 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0,25 & 0,5 & 0,5 & 0,75 \\ 0 & 0,25 & 0,25 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0,25 \end{bmatrix}$$

Matriz 3 - Matriz de Alternativas

Para a seleção das figuras (v):

Tabela 11 - Seleção das figuras.

VARIÁVEL	PASSARO	FRUTA	NÃO APLICADO	MAMIFERO	LEGUME
VETOR	(0,75 1 1 1)	(0,5 0,75, 0,75, 1)	(0,25 0,5 0,5 0,75)	(0 0,25 0,25 0,5)	(0 0 0 0,25)

$$\begin{bmatrix} 0,75 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0 & 0,25 & 0,25 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0,25 \end{bmatrix}$$

Matriz 4 - Matriz de Alternativas

Para a seleção do nível de importância das variáveis (w):

Tabela 12 - Seleção do nível de importância das variáveis.

NÍVEL	CRÍTICO	CONDICIONANTE	POUCO CONDICIONANTE	IRRELEVANTE	NÃO APLICADO
VARIÁVEL	PÁSSARO	FRUTA	MAMIFERO	LEGUME	NÃO APLICADO
VETOR	(0,75 1 1 1)	(0,5 0,75, 0,75, 1)	(0,25 0,5 0,5 0,75)	(0 0,25 0,25 0,5)	(0 0 0 0,25)

$$\begin{bmatrix} 0,75 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0,25 & 0,5 & 0,5 & 0,75 \\ 0 & 0,25 & 0,25 & 0,5 \end{bmatrix}$$

Matriz 5 - Matriz de Alternativas

Para a seleção do nível de importância das rodadas (r):

Tabela 13 - Seleção do nível de importância das rodadas.

NÍVEL	MUITO ALTO	ALTO	MODERADO	BAIXO	NÃO APLICADO
RODADA	1	2	3	4	NÃO APLICADO
VETOR	(0,75 1 1 1)	(0,5 0,75, 0,75, 1)	(0,25 0,5 0,5 0,75)	(0 0,25 0,25 0,5)	(0 0 0 0,25)

$$\begin{bmatrix} 0,75 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0,25 & 0,5 & 0,5 & 0,75 \\ 0 & 0,25 & 0,25 & 0,5 \end{bmatrix}$$

Matriz 6 - Matriz de Alternativas

Com base nestes conjuntos nebulosos foram aplicadas as seguintes equações, utilizando multiplicação da variável (v) pelo peso (w) e pelo nível de importância das rodadas (r), tem-se quatro conjuntos de matrizes representativas de cada rodada:

$$\text{Índice da tendência a confirmação} = \sum_{i=1}^4 \mu_i(x) * w_i * r_i$$

Equação 4 - Índice da tendência a confirmação.

$$\begin{bmatrix} PÁSSARO \\ FRUTA \\ MAMÍFERO \\ LEGUME \end{bmatrix}$$

Matriz 7 - Matriz de inputs

Rodada 1

$$\begin{bmatrix} 0,42 & 1 & 1 & 1 \\ 0,18 & 0,56 & 0,56 & 1 \\ 0 & 0,625 & 0,625 & 0,281 \\ 0 & 0 & 0 & 0,625 \end{bmatrix}$$

Matriz 8 - Matriz da rodada 1

Atinge-se então os seguintes centroides e a normalização dos resultados da aplicação dos níveis de importância (w) para as variáveis (v), como apresentado na tabela 14.

Tabela 14 - centroides e a normalização dos resultados da aplicação: Rodada 1

Centróide	Normalização
0,85546875	1
0,578125	0,6757991
0,1015625	0,118721461
0,015625	0,01826484

Rodada 2

$$\begin{bmatrix} 0,28 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0,125 & 0,42 & 0,42 & 1 \\ 0 & 0,09 & 0,09 & 0,375 \\ 0 & 0 & 0 & 0,125 \end{bmatrix}$$

Matriz 9 - Matriz da rodada 2

A normalização das rodadas 2, 3 e 4 utilizam o valor máximo do centróide da Rodada 1, ou seja, 0,85546875 para referenciar as demais rodadas, fazendo valer-se do peso relativo entre as sucessivas rodadas. Este feito numérico da aplicação dos pesos às rodadas gera uma nova proporção para a relação dos resultados, mantendo suas distâncias relativas.

Tabela 15 - Centroides e a normalização dos resultados da aplicação: Rodada 2

Centróide	Normalização
0,6953125	0,812785388
0,4921875	0,575342466
0,140625	0,164383562
0,03125	0,03652968

Rodada 3

$$\begin{bmatrix} 0,14 & 0,5 & 0,5 & 0,75 \\ 0,0625 & 0,28 & 0,28 & 0,75 \\ 0 & 0,0625 & 0,0625 & 0,28 \\ 0 & 0 & 0 & 0,09375 \end{bmatrix}$$

Matriz 10 - Matriz da rodada 3

Tabela 16 - Centroides e a normalização dos resultados da aplicação: Rodada 3

Centróide	Normalização
0,47265625	0,552511416
0,34375	0,401826484
0,1015625	0,118721461
0,0234375	0,02739726

Rodada 4

$$\begin{bmatrix} 0 & 0,25 & 0,25 & 0,5 \\ 0 & 0,140625 & 0,140625 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0,140625 \\ 0 & 0 & 0 & 0,0625 \end{bmatrix}$$

Matriz 11 - Matriz da rodada 4

Tabela 17 - Centroides e a normalização dos resultados da aplicação: Rodada 4

Centróide	Normalização
0,25	0,292237443
0,1953125	0,228310502
0,03515625	0,04109589
0,015625	0,01826484

Após a execução do teste em quatro rodadas, realiza-se o somatório dos valores normalizados obtidos pelo teste e divide-se pela soma dos valores máximos de cada rodada.

A soma dos valores máximos de cada rodada é 2,657534247.

O resultado da divisão do valor obtido pelo maximizante tem como saída o um valor de pertinência para o teste que deverá ser relacionado ao grupo de conjuntos iniciais para visualização do resultado.

Exemplo de aplicação:

Para quatro rodadas obteve-se os seguintes *inputs* (matriz 12):

$$\begin{bmatrix} FRUTA \\ FRUTA \\ PÁSSARO \\ LEGUME \end{bmatrix}$$

Matriz 12 - Inputs

Logo tem-se a seguinte matriz de pertinências (Matriz 13):

$$\begin{bmatrix} 0,578125 \\ 0,4921875 \\ 0,47265625 \\ 0,015625 \end{bmatrix}$$

Matriz 13 – Matriz de pertinências

O somatório das pertinências obtidas nas quatro rodadas é 1,55859375. O valor obtido dividido pelo maximizante é igual 0,586481153. Deve-se então analisar o gráfico conforme a Figura 15 para visualizar o resultado, como apresentado:

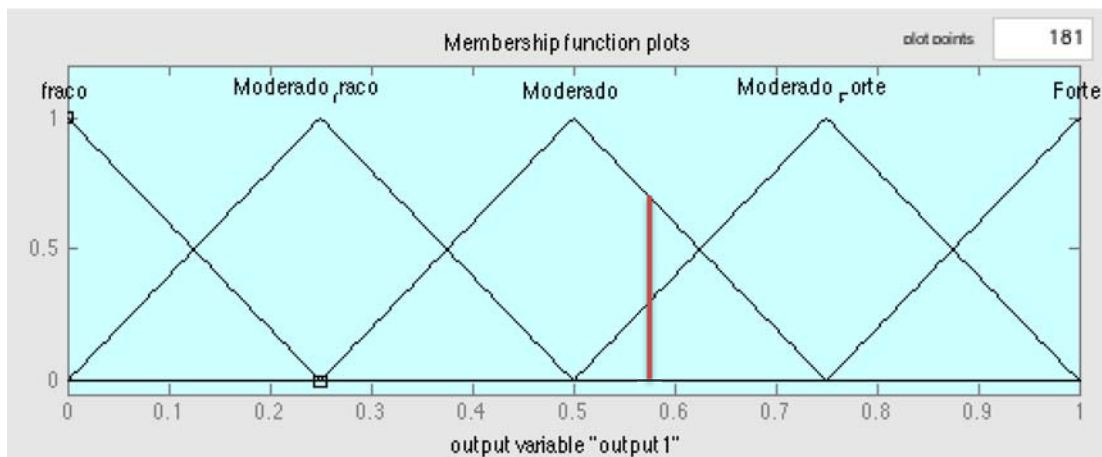


Figura 15 - Resultado obtido da matriz do exemplo.

O valor representa um perfil predominantemente "Moderado" com leve tendência à "Moderado Forte". Por se tratar de um resultado nebuloso, vale ressaltar que o valor tem dois conjuntos associados ao resultado. Considera-se, então, o perfil predominante o perfil de valor máximo e a tendência do perfil através do valor mínimo lido.

Na hipótese dos perfis terem valores iguais, em transição dos conjuntos onde a pertinência é 0,5, pode-se dizer que o indivíduo tem um perfil em transição, não sendo possível destacar um perfil predominante.

O resultado obtido lançado no eixo das abscissas indicará duas pertinências nos conjuntos nebulosos que podem ser calculados a partir de suas funções de pertinência.

5.4. FIS PROPOSTO PARA O CÁLCULO DA HEURÍSTICA E VIÊS DO EXCESSO DE CONFIANÇA

O algoritmo proposto para o cálculo da heurística e viês do excesso de confiança trabalha com múltiplos estágios, num total de 4 estágios de processamento em que são avaliados os graus de pertinência do grau de tendência a heurística cognitiva de excesso de confiança (Figura 16).

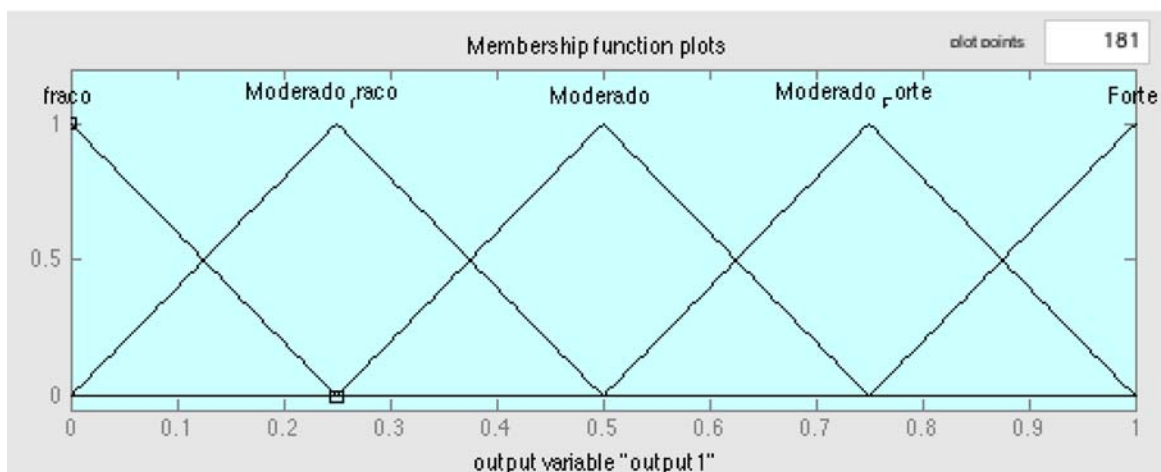


Figura 16 - Graus de tendência a heurística cognitiva de excesso de confiança

$$\begin{bmatrix} 0,75 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0,25 & 0,5 & 0,5 & 0,75 \\ 0 & 0,25 & 0,25 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0,25 \end{bmatrix}$$

Matriz 14 - Matriz com os Vetores dos Termos Linguísticos.

Tabela 18 - Termos linguísticos de saída dos sistemas.

Termo Linguístico	Pertinência dos Centróides Normalizados
Fraco	0,066667
Moderado Fraco	0,266667
Moderado	0,533333
Moderado Forte	0,8
Forte	1,0

Cada estágio dará uma saída calculada de maneira individual conforme conjunto de questões, testes e alternativas para a avaliação. Os resultados no momento final da avaliação são agregados e ponderados entre si apresentando um resultado final correlacionado aos padrões do índice potencial do empreendedor conforme mostrado na Tabela 18 e definidos na Tabela 19.

Tabela 19 - Termos linguísticos de saída dos sistemas.

Termo Linguístico de saída	Definição dos termos
Fraco	Pouca ou presença nula de características da tendência medida.
Moderado fraco	Pouca presença dos elementos da tendência medida.
Moderado	Presença mediana dos elementos da tendência medida.
Moderado Forte	Presença significativa dos elementos da tendência medida.
Forte	Muitos elementos ou elementos que caracterizam de forma positiva a tendência medida.

Os estágios foram configurados e propostos neste trabalho a partir de um vasto referencial teórico e pesquisa bibliográfica que ofertou suporte para a construção de um conjunto de questões que promovesse a mensuração de heurísticas e vieses no processo de tomada de decisão de empreendedores baseado no estudo.

Para o processamento destas informações e incorporação de seus graus de incerteza, utilizou-se lógica Fuzzy para calcular cada um dos estágios e oferecendo uma pertinência relativa que a frente são ponderadas e traduzem-se em um único índice.

O diagrama de bloco dos algoritmos integrados demonstrado na Figura 17.

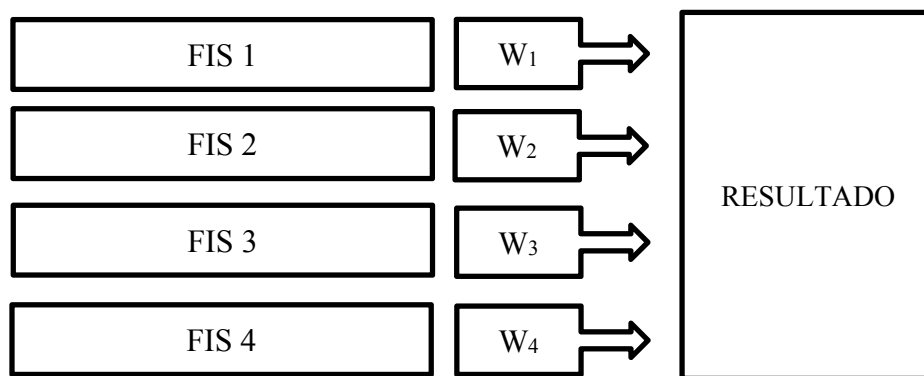


Figura 17 - Diagrama de Bloco dos Algoritmos Integrados com os FIS. (Fuzzy Inference Systems) e W (pesos relativos).

Serão agora apresentados os sucessivos FIS e os formatos de avaliação, com comentários adicionais ao tratamento de cada um dos atributos e variáveis.

Cada módulo apresentará processamento próprio baseado em lógica Fuzzy nos quais as incertezas e transições entre as variáveis são computados. Esta abordagem foi escolhida por traduzir de forma flexível o contexto subjetivo da avaliação, que tem por resultado final um índice.

Cabe comentar que estes índices são traduções da lógica Fuzzy para a matemática euclidiana, embora os resultados objetivos do processamento sejam figuras nebulosas (número Fuzzy).

Estas figuras, com seus formatos triangulares e trapezoidais expressam a incerteza e ambiguidade ao longo da cadeia de processamento do algoritmo e podem ser comparadas finalmente com um conjunto de padrões apresentado inicialmente. Cada um dos estágios do teste posiciona o participante da avaliação em um perfil de empreendedorismo que se confirma pela de convergência resultados.

FIS 1

O FIS 1 tem por objetivo avaliar o estado emocional do participante, e é composto por duas questões, Q1 e Q2. Estas questões apresentam três alternativas de respostas, resultando em 3² possíveis níveis.

Q1: Como você está se sentindo hoje?

Alternativas de Resposta:

CONFIANTE – sentimento positivo em relação a si e a tarefa proposta

DISPOSTO – sentimento neutro, nem positivo nem negativo em relação a tarefa

APREENSIVO – sentimento negativo em relação a si e/ou a tarefa proposta

Q2: Você se considera uma pessoa otimista?

Alternativas de Resposta:

SIM – sentimento afirmativo em relação ao otimismo

NA MAIORIA DAS VEZES – sentimento que se verifica na maioria das vezes mas não é constante.

POUCO – sentimento negativo que não se verifica muito.

A partir destas respostas, o especialista cria uma matriz de relacionamento nos quais os resultados indicam, fruto das combinações das respostas das duas questões, os graus de pertinência para os conjuntos apresentados inicialmente na Figura 18, conforme a Tabela 20. As pertinências na tabela 21 foram atribuídas com base no referencial teórico e pela estratificação percebida no levantamento de campo e traduzem os diferentes graus e seus estados intermediários. Estes resultados são correlacionados com os níveis de pertinência entre 0 e 1 para os conjuntos representados pelas variáveis que representam o grau de tendência a heurística cognitiva de excesso de confiança.

Tabela 20 - Processamento do FIS 1 – Peso das pertinências dos perfis.

Q1	Q2	Fraco ($\mu = 0,066667$)	Mf ($\mu = 0,266667$)	M ($\mu = 0,533333$)	MF ($\mu = 0,8$)	Forte ($\mu = 1,0$)
CONFIANTE	SIM	0	0	0	0	1
CONFIANTE	MAIORIA DAS VEZES	0	0	0	0,5	0,5
CONFIANTE	POUCO	0	0	0	1	0
DISPOSTO	SIM	0	0	0,5	0,5	0
DISPOSTO	MAIORIA DAS VEZES	0	0	1	0	0
DISPOSTO	POUCO	0	0,5	0,5	0	0
APREENSIVO	SIM	0	1	0	0	0
APREENSIVO	MAIORIA DAS VEZES	0,5	0,5	0	0	0
APREENSIVO	POUCO	1	0	0	0	0

Tabela 21 - Soma ponderada da pertinência dos perfis

Termo Linguístico (1)	Termo Linguístico (2)	Pertinência dos Perfis
Forte	Forte	1
Forte	Moderado Forte	0,9
Moderado Forte	Moderado Forte	0,8
Moderado Forte	Moderado	0,66666
Moderado	Moderado	0,533333
Moderado	Moderado Fraco	0,399999
Moderado Fraco	Moderado Fraco	0,266666
Moderado Fraco	Fraco	0,166666
Fraco	Fraco	0,033333

Observa-se que, entre os resultados são encontrados perfis típicos, onde a pertinência é 1 e perfis de transição entre perfis típicos. Neste caso, em que são consideradas as transições, aplica-se a pertinência 0,5 para cada estágio de transição, com somatório de pertinência 1. Estes resultados definem o perfil de acordo com o conjunto de respostas para o teste de estado emocional, conforme exemplo, na Tabela 22, abaixo:

Tabela 22 - Hipótese de Resposta para o FIS 1 – ESTADO EMOCIONAL

Q1	Q2	Fraco	Mf	M	MF	Forte
CONFIANTE	POUCO	0	0	0	1	0

O resultado é perfil MODERADO FORTE e pode ser visto na Tabela 22 e representado na Figura 18:

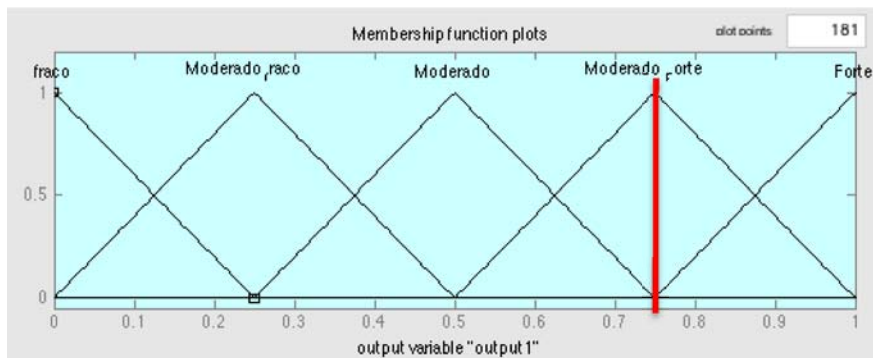


Figura 18 - Correlação do Resultado com Gráfico para o FIS 1 – ESTADO EMOCIONAL

Este estágio, FIS 1, ao contrário dos anteriores, realiza uma correlação através de tabela atribuída.

FIS 2

O FIS 2 é a medição das expectativas do participante em relação ao seu desempenho na “tarefa da bolinha”. É composto pela questão Q3 e o Resultado Prático da Tarefa (RPT). Esta consiste em atirar sequencialmente uma bola de papel, em uma tentativa apenas para cada distância (2 m; 1,5 m; 1,0 m e 0,5 cm), jogando da menor medida para a maior, em um cesto (perímetro do cesto $C = 2 \cdot \text{Pi} \cdot r$, dado por 103,67 cm). Comparando a resposta de Q3 com o Resultado Prático da Tarefa (RPT), o participante é posicionado de acordo com o processamento calibrado em relação a tendência heurística utilizando a lógica Fuzzy conforme descrito abaixo:

Estas questões apresentam cinco alternativas de respostas, resultando em 5² possíveis níveis. E um Sistema de inferência de regras Fuzzy conforme a Quadro 9.

Quadro 9 - Regras para o Processamento do FIS 2

ACERTOS / EXPECTATIVAS	Tudo	Mais da Metade	Metade	Menos da Metade	Nada
4 de 4	MODERADO FORTE/ MODERADO	FORTE/MODERADO FORTE	MODERADO FORTE/ MODERADO	MODERADO FRACO/ FRACO	FRACO
3 de 4	MODERADO FORTE/ MODERADO	MODERADO FORTE/ MODERADO	MODERADO FORTE/ MODERADO	MODERADO FRACO/ FRACO	FRACO
2 de 4	FORTE	FORTE	MODERADO	MODERADO	FRACO
1 de 4	FORTE	FORTE	MODERADO FORTE/ MODERADO	MODERADO/ MODERADO FRACO	FRACO
0 de 4	FORTE	FORTE	FORTE	MODERADO FRACO/ FRACO	MODERADO FRACO/ FRACO

Q3: Como você espera se sentir no teste?

Alternativas de Resposta:

***Mais da Metade** – corresponde ao número de acertos: 4/4 e 3/4*

***Metade** – corresponde ao número de acerto 2/4*

***Menos da Metade** – corresponde ao número de acertos: 1/4 e 0/4*

RESULTADO PRÁTICO DA TAREFA

Alternativas de Resposta:

Acertou 4 de 4 bolas

Acertou 3 de 4 bolas

Acertou 2 de 4 bolas

Acertou 1 de 4 bolas

Acertou 0 de 4 bolas

Processamento do FIS 2

A Quadro 10 foi obtida a partir da soma das pertinências dos termos linguísticos, normalização e utilização do método centroíde para defuzzificação:

Quadro 10 - Inferência para o Processamento do FIS 2.

ACERTOS / EXPECTATIVAS	Tudo	Mais da Metade	Metade	Menos da Metade	Nada
4 de 4	0,625	0,875	0,625	0,375	0,000
3 de 4	0,625	0,625	0,625	0,125	0,000
2 de 4	1,000	1,000	0,500	0,500	0,000
1 de 4	1,000	1,000	0,625	0,125	0,000
0 de 4	1,000	1,000	1,000	0,125	0,125

Exemplo para o FIS 2

Tabela 23 - Expectativa e Acerto da tarefa para o FIS 2 – Resultado.

Q3	RPT	Fraco	Mf	M	MF	Forte
METADE	MODERADO	0	0	1	0	0

O resultado do FIS 2 para a tabela 23 é 1 de pertinência para o conjunto MODERADO. Se comparado ao gráfico dos padrões da Figura 18, teremos a Figura 19:

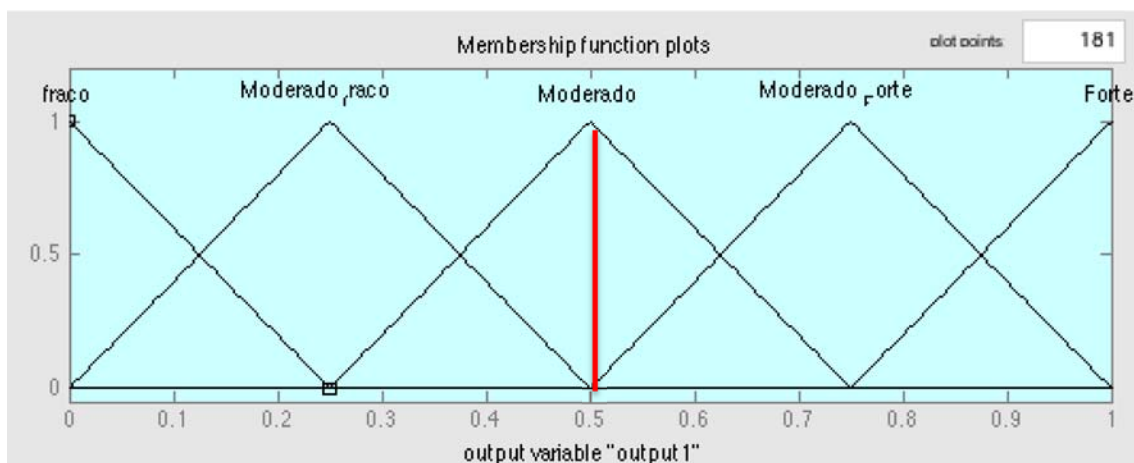


Figura 19 - Correlação do Resultado com Gráfico para o FIS 2.

FIS 3

O FIS 3 realiza a avaliação do estado emocional de expectativas do participante, e é composto por duas questões Q4 e Q5, de forma similar ao estágio anterior, de acordo com o processamento por lógica Fuzzy apresentado abaixo:

As questões Q4 e Q5 apresentam cinco alternativas de respostas, resultado em 3² possíveis níveis.

Q4: Como você está se sentindo após o teste?

Alternativas de Resposta:

Confiante: *sentimento positivo em relação ao resultado*

Satisfeito: *sentimento que denota conformidade e relação ao resultado*

Frustrado: *sentimento negativo que traduz descontentamento em relação ao resultado*

Tabela 24 - Variáveis e Vetores para Alternativas de Respostas de Q4.

VARIÁVEL	Confiante	Satisfeito	Frustrado
VETOR	(0,75 1 1 1)	(0,5 0,75 0,75 1,0)	(0,25 0,5 0,5 0,75)

Matriz Q4

$$\begin{bmatrix} 0,75 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0,25 & 0,5 & 0,5 & 0,75 \end{bmatrix}$$

Matriz 15 - Matriz de Alternativas de Respostas de Q4.

Q5: Você acha que poderia ter se saído melhor?

Alternativas de Resposta:

Muito Melhor: *sentimento de auto avaliação do desempenho que poderia ter sido bem distante do conseguido.*

Melhor: *sentimento de auto avaliação do desempenho com a possibilidade de resultado diferente*

Feliz com o resultado: *sentimento de conformação em relação ao resultado*

Tabela 25 - Variáveis e Vetores para Alternativas de Respostas de Q5.

VARIÁVEL	Muito Melhor	Melhor	Feliz com o resultado
VETOR	(0,75 1 1 1)	(0,25 0,5 0,5 0,75)	(0 0 0 0,25)

Matriz Q5

$$\begin{bmatrix} 0,75 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0,25 & 0,5 & 0,5 & 0,75 \end{bmatrix}$$

Matriz 16 - Matriz de Alternativas de Respostas “RESULTADO PRÁTICO DO TESTE”

Processamento do FIS 3

$$FIS\ 3 = \mu_{Q4}(x) + \mu_{Q5}(x)$$

Equação 4 - Processamento do FIS 3

Para equivalência dos valores dos sucessivos estágios, cada estágio, como citado anteriormente no FIS 2, será normalizado e assumirá um valor compreendido entre o intervalo “zero” e “um”.

$$Norm\ de\ FIS\ 3 = \frac{\mu_{Q4}(x) + \mu_{Q5}(x)}{MAX\ \mu_{Q4}(x) + MAX\ \mu_{Q5}(x)}$$

Equação 5 - Normalização do FIS 3

Para obtenção de um índice crisp, optou-se pelo processo de defuzzyficação por centróide no qual o valor é obtido pelas médias dos topos e das bases número Fuzzy.

$$Centróide\ do\ FIS\ 3 = \frac{(d + a) + (b + c)}{4}$$

Equação 6 - Defuzzyficação por Centróide do FIS 3

Exemplo de Processamento para o FIS 3.

Tabela 26 - Hipótese de Resposta para o FIS 3.

Q4	Q5
<i>Satisfeito</i>	<i>Feliz com o Resultado</i>
(0,5 0,75 0,75 1,0)	(0 0 0 0,25)

Tabela 27 - Estágios do Processamento do FIS 3.

Q4	Q5	$\mu_{Q4}(x) + \mu_{Q5}(x)$	$MAX \mu_{Q4}(x) + MAX \mu_{Q5}(x)$
<i>Satisfeito</i>	<i>Feliz com o Resultado</i>	<i>Resultado FIS 3</i>	Maximizante
(0,5 0,75 0,75 1,0)	(0 0 0 0,25)	(0,5 0,75 0,75 1,25)	(1,5 2,0 2,0 2,0)

O resultado do FIS 3 para a tabela 27 é 0,43333 de pertinência. Se comparado ao gráfico dos padrões da Figura 18, teremos a Figura 20:

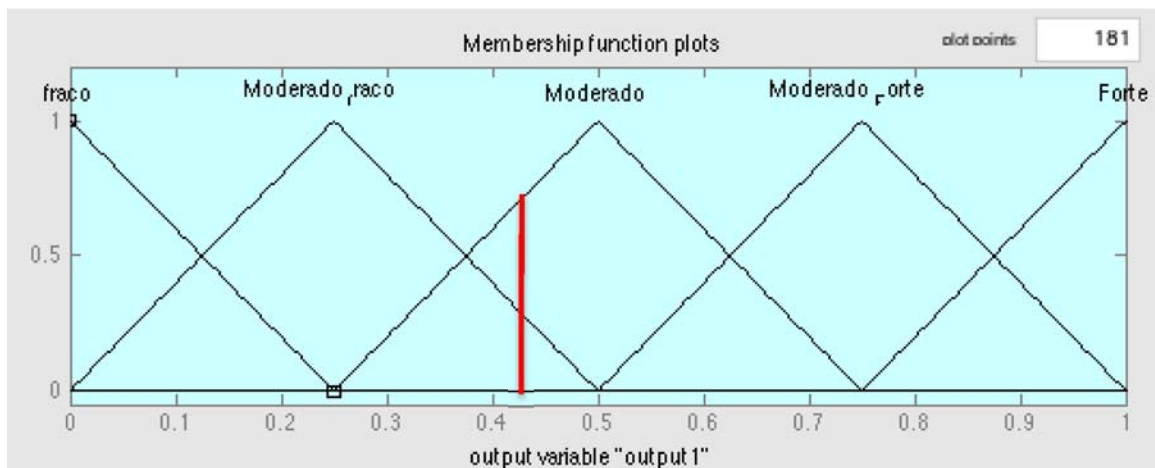


Figura 20 - Correlação do Resultado com Gráfico para o FIS 3.

FIS 4

O FIS 4, dentre os módulos de avaliação é o mais complexo e conta com a coleta, através de uma entrevista estruturada com o participante, de respostas para 14 questões com 5 alternativas cada. O resultado do FIS 4 é composto por 5^{14} diferentes combinações de alternativas de respostas.

Outra peculiaridade é que as alternativas de resposta para as questões são frequências e pontuam no índice de maneira crescente ou decrescente. Isso significa que

certas questões pontuam o índice quando a resposta indica maior frequência, enquanto outras questões pontuam o índice quando a resposta indica menor frequência.

Adicionalmente, as questões são ponderadas entre si, através da aplicação de pesos Fuzzy, expressos por operação específica. Observamos que nos FIS anteriores apresentados, onde processava-se duas questões, os pesos eram iguais. No caso do FIS 4, os pesos serão aportados executarão um balanceamento entre as 14 questões, destacando no índice o papel de algumas das perguntas como sendo mais relevantes que as demais.

Abaixo as variáveis linguísticas de entrada que retratam as possíveis respostas para as questões do FIS 4.

Alternativas de Respostas:

Nunca: quando a percepção de ocorrência do fato pelo indivíduo é quase nula.

Poucas Vezes: quando a percepção de ocorrência do fato pelo indivíduo é pequena.

Algumas Vezes: quando a percepção de ocorrência do fato pelo indivíduo é equivalente a metade das vezes que a situação ocorre.

Muitas Vezes: quando a percepção de ocorrência do fato pelo indivíduo é um pouco mais da metade das vezes.

Sempre: quando a percepção de ocorrência do fato pelo indivíduo é equivalente a todos os dias ou na grande parte das situações medidas.

As questões Q6, Q7, Q9, Q10, Q11 e Q12 são processadas pelos seguintes vetores apresentados na Tabela 28 e representados na Matriz 17.

Tabela 28 - Variáveis e Vetores para Alternativas de Respostas para as Questões Q6, Q7, Q9, Q10, Q11 e Q12.

VARIÁVEL	Nunca	Poucas Vezes	Algumas Vezes	Muitas Vezes	Sempre
VETOR	(0,75 1 1 1)	(0,5 0,75, 0,75, 1)	(0,25 0,5 0,5 0,75)	(0 0,25 0,25 0,5)	(0 0 0 0,25)

$$\begin{bmatrix} 0,75 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0,25 & 0,5 & 0,5 & 0,75 \\ 0 & 0,25 & 0,25 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0,25 \end{bmatrix}$$

Matriz 17 - Matriz de Alternativas de Respostas para as Questões Q6, Q7, Q9, Q10, Q11 e Q12.

As questões Q8, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18 e Q19 são processadas pelos seguintes vetores apresentados na Tabela 29 e representados na Matriz 18.

Tabela 29 - Variáveis e Vetores para Alternativas de Respostas para as Questões Q8, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18 e Q19.

VARIÁVEL	Nunca	Poucas Vezes	Algumas Vezes	Muitas Vezes	Sempre
VETOR	(0 0 0 0,25)	(0 0,25 0,25 0,5)	(0,25 0,5 0,5 0,75)	(0,5 0,75 0,75 1)	(0,75 1 1 1)

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0,25 \\ 0 & 0,25 & 0,25 & 0,5 \\ 0,25 & 0,5 & 0,5 & 0,75 \\ 0,5 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0,75 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Matriz 18 - Matriz de Alternativas de Respostas para as Questões Q8, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18 e Q19.

Para as Questões do FIS4 são aplicadas os seguintes pesos, através das variáveis linguísticas expressas abaixo:

Irrelevante - a pergunta acrescenta muito pouco ou quase nenhum valor a medição da heurística.

Baixa Importância - a pergunta agrega pouco valor a medição da heurística.

Moderada - a pergunta agrega valor mediano a medição da heurística.

Importante - a pergunta é relevante para avaliar a presença da heurística, mas não é essencial.

Muito Importante - a pergunta é imprescindível para medição da heurística.

Tabela 30 - Variáveis e Vetores para Ponderação do Nível de Importância das Questões do FIS4.

VARIÁVEL	Irrelevante	Baixa Importância	Moderada Importância	Importante	Muito Importante
VETOR	(0 0 0 0,25)	(0 0,25 0,25 0,5)	(0,25 0,5 0,5 0,75)	(0,5 0,75 0,75 1)	(0,75 1 1 1)

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0,25 \\ 0 & 0,25 & 0,25 & 0,5 \\ 0,25 & 0,5 & 0,5 & 0,75 \\ 0,5 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0,75 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Matriz 19 - Matriz de Alternativas de Respostas para Ponderação do Nível de Importância das Questões do FIS 4.

As questões são ponderadas de acordo com a Tabela 31 abaixo:

Tabela 31 - Ponderação do Nível de Importância correlacionada às Questões do FIS 4.

Número da Questão	Nível de Importância
<i>Q6</i>	<i>Moderada Importância</i>
<i>Q7</i>	<i>Baixa Importância</i>
<i>Q8</i>	<i>Moderada Importância</i>
<i>Q9</i>	<i>Baixa Importância</i>
<i>Q10</i>	<i>Importante</i>
<i>Q11</i>	<i>Baixa Importância</i>
<i>Q12</i>	<i>Moderada Importância</i>
<i>Q13</i>	<i>Importante</i>
<i>Q14</i>	<i>Moderada Importância</i>
<i>Q15</i>	<i>Moderada Importância</i>
<i>Q16</i>	<i>Muito Importante</i>
<i>Q17</i>	<i>Muito Importante</i>
<i>Q18</i>	<i>Moderada Importância</i>
<i>Q19</i>	<i>Muito Importante</i>

Processamento do FIS 4

$$FIS\ 4 = \sum_{i=6}^{19} \frac{\mu_i(x) * w_i}{w_i}$$

Equação 7 - Processamento do FIS 4

Para equivalência dos valores dos sucessivos estágios, cada estágio, como citado anteriormente no FIS 3, será normalizado e assumirá um valor compreendido entre o intervalo “zero” e “um”.

$$Norm\ de\ FIS\ 4 = \frac{\sum_{i=6}^{19} \frac{\mu_i(x) * w_i}{w_i}}{\sum_{i=6}^{19} \frac{MAX\ \mu_i(x) * w_i}{w_i}}$$

Equação 8 - Normalização do FIS 4

Para obtenção de um índice crisp, optou-se pelo processo de defuzzyficação por centróide no qual o valor é obtido pelas médias dos topos e das bases do número Fuzzy.

$$\text{Centróide do FIS 4} = \frac{(d + a) + (b + c)}{4}$$

Equação 9 - Deuzzyficação por Centróide do FIS 4

Exemplo de Processamento para o FIS 4

Tabela 32 - Exemplo Hipotético para Respostas do FIS4.

Número da Questão	Nível de Importância	Resposta
<i>Q6</i>	<i>Moderada Importância</i>	<i>Sempre</i>
<i>Q7</i>	<i>Baixa Importância</i>	<i>Muitas Vezes</i>
<i>Q8</i>	<i>Moderada Importância</i>	<i>Poucas Vezes</i>
<i>Q9</i>	<i>Baixa Importância</i>	<i>Nunca</i>
<i>Q10</i>	<i>Importante</i>	<i>Nunca</i>
<i>Q11</i>	<i>Baixa Importância</i>	<i>Poucas Vezes</i>
<i>Q12</i>	<i>Moderada Importância</i>	<i>Sempre</i>
<i>Q13</i>	<i>Importante</i>	<i>Nunca</i>
<i>Q14</i>	<i>Moderada Importância</i>	<i>Nunca</i>
<i>Q15</i>	<i>Moderada Importância</i>	<i>Nunca</i>
<i>Q16</i>	<i>Muito Importante</i>	<i>Algumas Vezes</i>
<i>Q17</i>	<i>Muito Importante</i>	<i>Sempre</i>
<i>Q18</i>	<i>Moderada Importância</i>	<i>Algumas Vezes</i>
<i>Q19</i>	<i>Muito Importante</i>	<i>Sempre</i>

Processando o cálculo do FIS 4, teremos como resultado o valor normalizado igual a 0,54929, conforme mostra a Figura 21 com os gráficos dos conjuntos e a marcação do valor da pertinência encontrada como resultado.

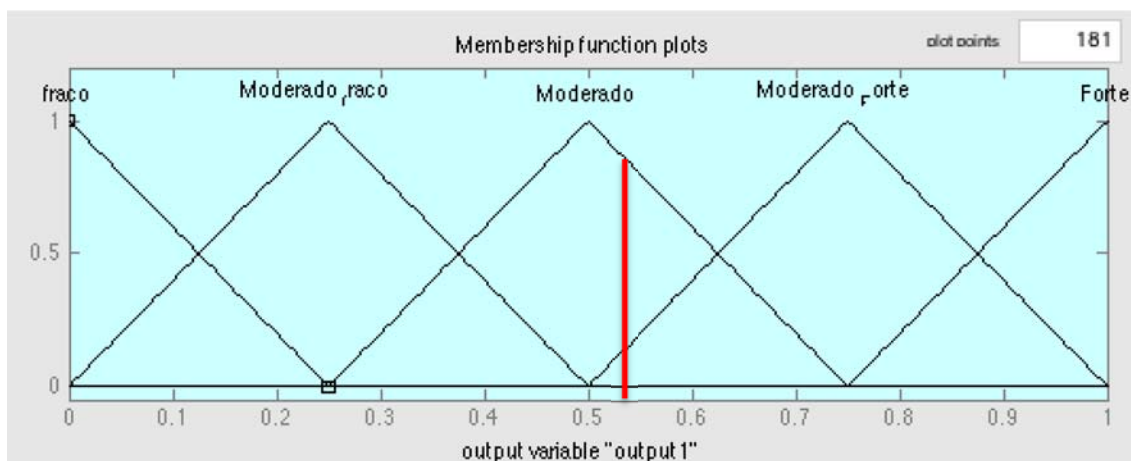


Figura 21 - Correlação do Resultado com Gráfico para o FIS 4.

Nesta etapa, serão agregados os índices obtidos nos FIS 1 a 4 através da aplicação pesos relativos.

Aplicando o peso de maneira similar ao FIS 4, teremos os pesos aplicados no processo de agregação, Tabela 33:

Tabela 33 - Processo de agregação para o índice do otimismo.

FIS	Nível de Importância
<i>FIS 1</i>	<i>Baixa Importância</i>
<i>FIS 2</i>	<i>Muito Importante</i>
<i>FIS 3</i>	<i>Moderada Importância</i>
<i>FIS 4</i>	<i>Importante</i>

Tomando como exemplo os índices obtidos nos exemplos anteriores, como mostra a Tabela 34:

Tabela 34 - Processo de agregação para o índice do otimismo.

FIS	Nível de Importância	Índice Obtidos
<i>FIS 1</i>	<i>Baixa Importância</i>	0,75
<i>FIS 2</i>	<i>Muito Importante</i>	0,66666
<i>FIS 3</i>	<i>Moderada Importância</i>	0,43333
<i>FIS 4</i>	<i>Importante</i>	0,54929

$$AGREGAÇÃO DO FIS = \sum_{i=1}^4 \frac{\mu_i(x) * w_i}{w_i}$$

Equação 10 - Processamento da Agregação do FIS

De forma diferente dos estágios independentes, agora não será necessário a normalização, considerando que os quatro índices já se encontram normalizados e em um valor compreendido entre o intervalo “zero” e “um”.

O valor final obtido no exemplo onde ocorreu o processo de Agregação dos FIS resultou no índice de valor 0,5912, ou aproximadamente 0,6.

Correlacionando com o gráfico padrão, teremos, como mostrado na figura 22:

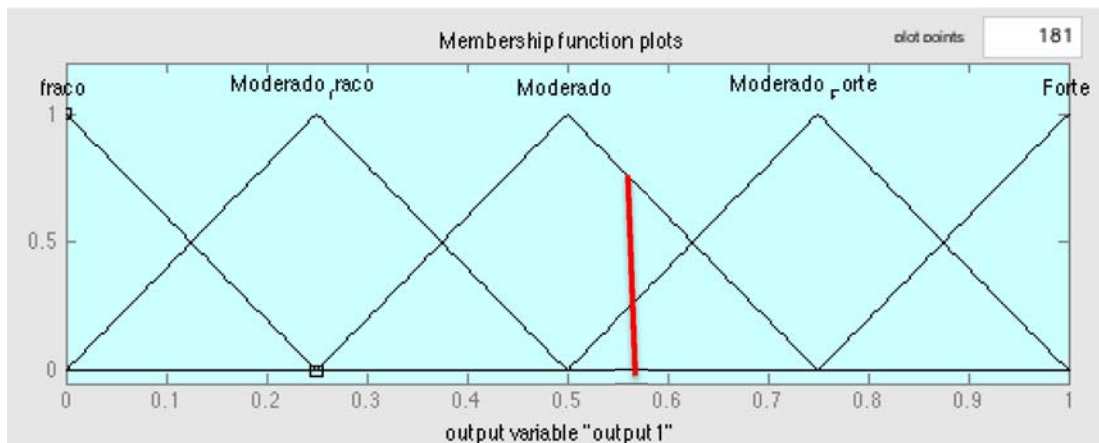


Figura 22 - Correlação do Resultado da Agregação do FIS.

O valor representa um perfil intermediário entre MODERADO e MODERADO FORTE, com tendência ao MODERADO.

CAPÍTULO 6 – DISCUSSÃO E RESULTADOS

Para a realização da aferição das heurísticas, os procedimentos de coleta foram aplicados nos três empreendimentos ativos na InTecSol – Incubadora Tecnológica de Empreendimentos da Economia Solidária do Médio Paraíba da Universidade Federal Fluminense, no Polo de Volta Redonda. Os empreendimentos foram escolhidos por se tratarem dos principais grupos de acompanhamento da Incubadora, em respeito a privacidade dos grupos, não serão divulgados os nomes dos empreendimentos somente as suas áreas de atuação identificadas por números: (1) um grupo de artesãos; (2) um grupo que trabalha com alimentos e (3) uma cooperativa de resíduos sólidos. Em uma amostragem que contabiliza 17 pessoas para o grupo (1); 6 pessoas para o grupo (2); 8 pessoas para o grupo (3).

Foram aferidas as heurísticas da Ilusão do Controle nos três grupos estudados. As heurísticas do excesso de otimismo e a tendência a confirmação foram medidas apenas nos grupos (1) e (2). A pesquisa segue as recomendações da Resolução nº 466, de 12 de Dezembro de 2012, que regulamenta a realização de pesquisas com seres humanos e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE - documento no qual é explicitado o consentimento livre e esclarecido do participante e/ou de seu responsável legal, de forma escrita, devendo conter todas as informações necessárias, em linguagem clara e objetiva, de fácil entendimento, para o mais completo esclarecimento sobre a pesquisa a qual se propõe participar. Também são seguidas as diretrizes do regulamento interno da IntecSol que não permite a divulgação individual dos dados de seus participantes. Por isso, restringir-se-a a divulgação do modelo de aferição empregado para cada heurística onde os participantes não são identificados por nomes, somente por números.

As propostas de instrumentação para a aferição das heurísticas seguem padrões recomendados para testes psicométricos (FREITAS e CANTALICE, 2011) e apresenta tabelas normativas que permitam a comparação dos resultados obtidos. Essas medidas visam facilitar a aplicação e interpretação dos mesmos.

Para elaboração das regras e modelagem cognitiva, houve a participação de especialistas no processo, para aperfeiçoamento e calibragem da ferramenta:

Fabio Luiz Peres Krykhtine, Vice líder de pesquisa do LabFuzzy, especialista em modelagem Fuzzy, com amplo *know-how* em modelagem Fuzzy, mapas cognitivos Fuzzy e Fuzzy dual. Elaboração da otimização e calibragem dos algoritmos.

José Claudio Garcia Damaso, Professor na Universidade Federal Fluminense, e pesquisador na área de Sistemas e Biocomputação. Especialista em análise de algoritmos computacionais. Elaboração da revisão e pesos do Sistema.

Lucio Pereira Andrade, Professor, pesquisador na área de Sistemas e coordenador do grupo de pesquisa de computação cognitiva. Formulação da fuzzificação dos questionários e termos linguísticos.

Fabiana Esteves Neves, Professora de Língua Portuguesa e Língua Inglesa no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRJ, doutora em letras Vernáculas pela UFRJ. Pesquisadora em linguística cognitiva, metacognição e ensino, com participação na definição e adaptação dos termos linguísticos e a percepção dos mesmos pelos participantes.

Luis Henrique Abegão, Professor na Universidade Federal Fluminense e Coordenador da IntecSol, Especialista e pesquisador em Gestão Social, participação na elaboração e ajustes dos termos linguísticos utilizados para aferição dos dados e nos pesos dados as questões aplicadas junto aos empreendedores solidários.

6.1. RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA HEURÍSTICA DA TENDÊNCIA A ILUSÃO DO CONTROLE

Os seguintes resultados foram conseguidos a partir da aplicação e processamento dos questionários. O Sistema Fuzzy foi ponderado pelos especialistas que avaliaram a escolha das palavras e contribuíram na elaboração dos pesos das questões propostas para avaliação desta heurística, em específico. A Quadro 11 mostra os participantes

classificados por números divididos em grupos. O Quadro mostra os valores das pertinências de cada participante calculada a partir das ponderações mostrada no Capítulo 5, a normalização, o perfil e a tendência. As cores representadas nas tabelas gradua do verde ao vermelho e representam as variações entre os perfis que vai de fraco a Forte. A relação entre as cores e os perfis é determinada pelos número de normalização e significa que quanto mais vermelha mais fraco será o perfil e quanto mais verde mais Forte. As tonalidades amareladas e alaranjadas são os perfis intermediários Moderados fraco, Moderado e Moderado Forte.

O Quadro 11 mostra o resultado do processamento dos participantes, um estudo de sensibilidade a heurística do controle. Para cada participante disposto na coluna “NP” que significa o “número de cada participante”, são dadas duas pertinências: uma correspondente ao “perfil”, a maior delas, e a menor delas classificada como “tendência”. O “perfil” mostra a predominância de características em determinado conjunto – forte, moderado forte...- e a tendência mostra as características adjacentes.

A μ_t (pertinência da tendência) dividida pela μ_p (pertinência do perfil) fornece a sensibilidade do perfil (Equação 11). Quanto mais próxima a sensibilidade do perfil μ_s for do valor 1 (um), caracterizar-se-a um perfil típico: exemplo um perfil moderado onde o valor é 1 e o restante zero. Quando os valores de μ_s – forem próximos a zero, caracterizar-se-a a nebulosidade do perfil em relação ao indivíduo estudado.

$$\text{Sensibilidade do perfil } (\mu_s) = \frac{\mu_t}{\mu_p}$$

Equação 11- formula da sensibilidade do perfil

O perfil dos grupos pontuam de forma crescente conforme o número de respostas com a opção “sempre” respondidos nos questionários. Desta forma, de acordo com o modelo de processamento adotado, de acordo com a tabela, temos os valores que seriam considerados “Fortes” típicos, aqueles que respondem “muitas vezes” e “sempre”; “Fraco” aqueles que respondem “poucas vezes” e “nunca”; e “Moderado” aqueles que respondem “algumas vezes” em sua maioria. No padrão Fuzzy, são agregados os graus de pertinência das respostas para cada conjunto de respostas e após este processamento é dado o perfil individual.

Quadro 11 - Resultado do Grupo (1) para Heurística da Ilusão do Controle

Quadro 11 - Resultado do Grupo (1) para Heurística da Ilusão do Controle										
NOME	Normalização	FRACO	MOD FRACO	MOD FRACO	MODERADO	MODERADO	MOD FORTE	MOD FORTE	FORTE	
1	0,716748768	0	0	0	0	0,133004926	0,866995074	0	0	
2	0,667487685	0	0	0	0	0,330049261	0,669950739	0	0	
3	0,524630542	0	0	0	0	0,901477833	0,098522167	0	0	
4	0,517241379	0	0	0	0	0,931034483	0,068965517	0	0	
5	0,71182266	0	0	0	0	0,15270936	0,84729064	0	0	
6	0,687192118	0	0	0	0	0,251231527	0,748768473	0	0	
7	0,482758621	0	0	0,068965517	0,931034483	0	0	0	0	
8	0,81773399	0	0	0	0	0	0	0,729064039	0,270935961	
9	0,820197044	0	0	0	0	0	0	0,719211823	0,280788177	
10	0,697044335	0	0	0	0	0,21182266	0,78817734	0	0	
11	0,593596059	0	0	0	0	0,625615764	0,374384236	0	0	
12	0,5591133	0	0	0	0	0,763546798	0,236453202	0	0	
13	0,620689655	0	0	0	0	0,517241379	0,482758621	0	0	
14	0,71182266	0	0	0	0	0,15270936	0,84729064	0	0	
15	0,581280788	0	0	0	0	0,674876847	0,325123153	0	0	
16	0,857142857	0	0	0	0	0	0	0,571428571	0,428571429	
17	0,699507389	0	0	0	0	0,201970443	0,798029557	0	0	

Os dados obtidos para o grupo (1), conforme a figura 23, mostram que a maioria dos perfis encontrados se encontram em sua maioria classificados como “Moderado” e “Moderados Forte”, três participantes se enquadraram no perfil “Moderado Forte” e “Forte” e um em “Moderado”, “Moderado fraco”.

No quadro 12, são apresentados os resultados dos grupos (2) 18 - 23 e (3) 24 - 31 respectivamente. O grupo (2), conforme a figura 24, não apresentou nenhum participante com perfil “Moderado Forte – Forte”, mantendo o eixo dos resultados entre “Moderado Forte – Moderado” e “Moderado – Moderado fraco”. Já o grupo (3), conforme a figura 25, possui resultado bastante pulverizado entre as heurísticas com ausência significativa na classificação “fraco – moderado fraco”. O Quadro 12 também mostra os valores Máximos e Mínimos gerais encontrados utilizados nos cálculos.

As Figuras 23, 24 e 25 apresentam os resultados para cada participante de cada grupo estudado. O perfil do participante é dado pela cor de maior quantidade e a tendência pela cor de menor quantidade. Os números equivalem a identificação do participante.

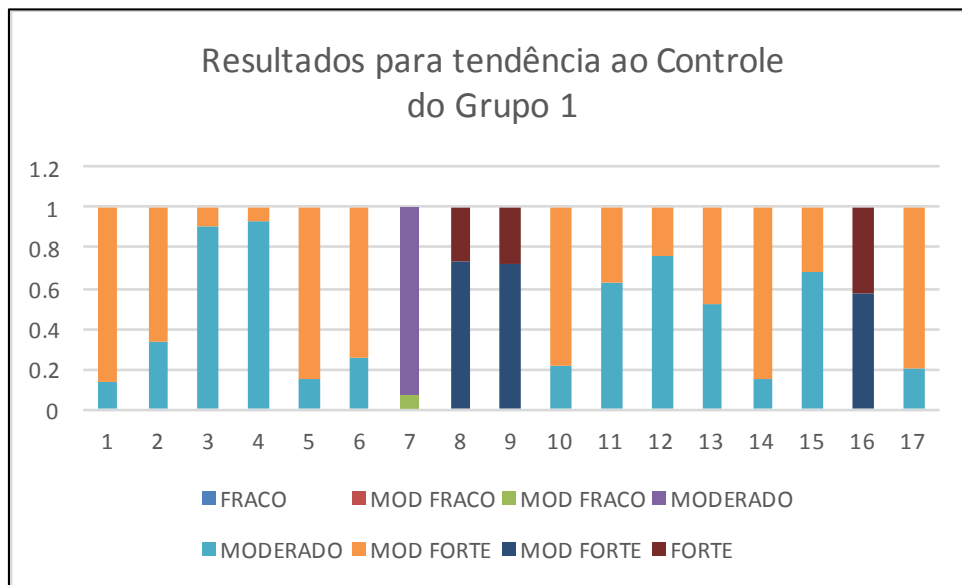


Figura 23 - Resultados para Tendência ao Controle do Grupo 1

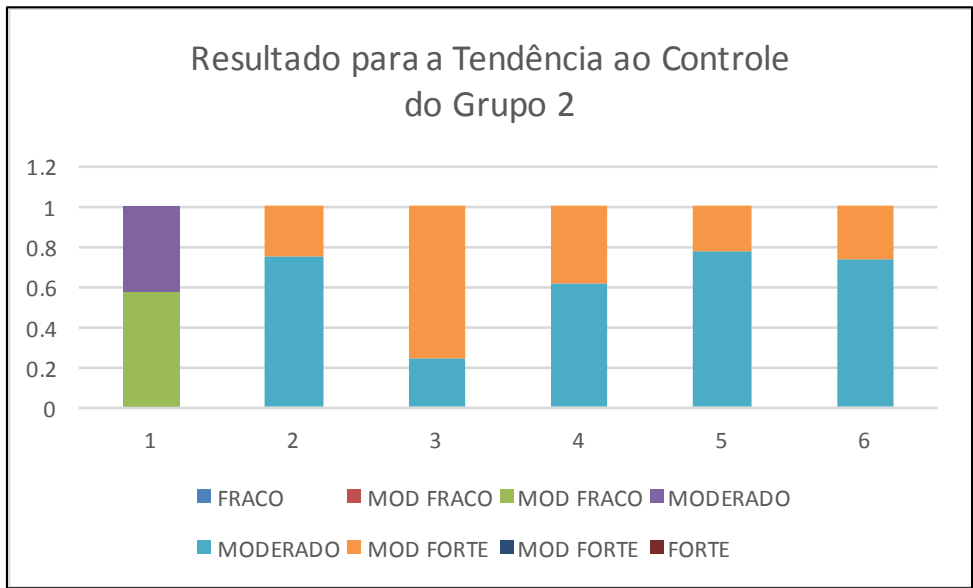


Figura 24 - Resultados para Tendência ao Controle do Grupo 2

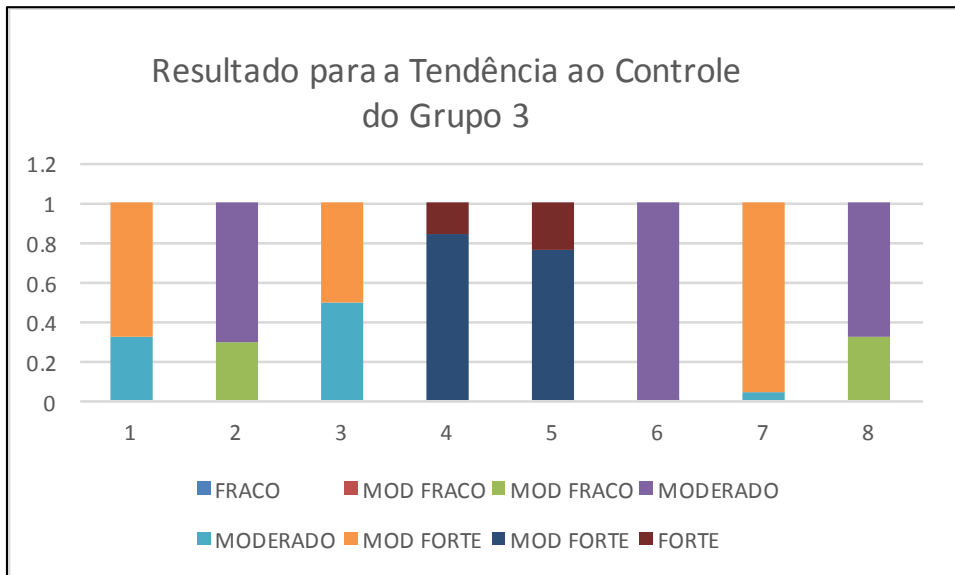


Figura 25 - Resultados para Tendência ao Controle do Grupo 3

Quadro 12 - Resultado do Grupo (2) e (3) para Heurística e Viês do Controle

Quadro 12: Resultado do Grupo (2) e (3) para Heurística e Viês do Controle										
NOME	Normalização	FRACO	MOD FRACO	MOD FRACO	MODERADO	MODERADO	MOD FORTE	MOD FORTE	FORTE	
18	0,354679803	0	0	0,581280788	0,418719212	0	0	0	0	
19	0,561576355	0	0	0	0	0,753694581	0,246305419	0	0	
20	0,689655172	0	0	0	0	0,24137931	0,75862069	0	0	
21	0,596059113	0	0	0	0	0,615763547	0,384236453	0	0	
22	0,556650246	0	0	0	0	0,773399015	0,226600985	0	0	
23	0,566502463	0	0	0	0	0,733990148	0,266009852	0	0	
24	0,669950739	0	0	0	0	0,320197044	0,679802956	0	0	
25	0,426108374	0	0	0,295566502	0,704433498	0	0	0	0	
26	0,625615764	0	0	0	0	0,497536946	0,502463054	0	0	
27	0,78817734	0	0	0	0	0	0	0,84729064	0,15270936	
28	0,810344828	0	0	0	0	0	0	0,75862069	0,24137931	
29	0,497536946	0	0	0,009852217	0,990147783	0	0	0	0	
30	0,738916256	0	0	0	0	0,044334975	0,955665025	0	0	
31	0,418719212	0	0	0,325123153	0,674876847	0	0	0	0	
MAX	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
MOD	0,561576355	0	0	0	0	0,753694581	0,246305419	0	0	
MIN	0,083743842	0,665024631	0,334975369	0	0	0	0	0	0	

6.2. RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA HEURÍSTICA DA TENDÊNCIA A CONFIRMAÇÃO

Foi aplicada a tarefa com as figuras para a medição da tendência a confirmação, conforme descrito no capítulo metodológico desta tese. Os pesos das respostas foram calibrados pelos especialistas que definiram também os intervalos para classificação dos perfis encontrados, conforme mostrado no Quadro 13.

De acordo com os dados obtidos, a tendência moderado – moderado forte foi verificada em 7 pessoas, sendo que o perfil predominantemente moderado forte em 5 delas. O perfil moderado forte – forte foi encontrado em 6 pessoas, sendo que em 3 delas o perfil forte é predominante. Os perfis moderado fraco – moderado foi encontrado em 6 pessoas e correspondem as respostas que utilizaram, em algum nível, diferentes lógicas das que foram pedidas no teste, o que se enquadraria nas respostas que utilizam a lógica associativa da “Tarefa de Wason” vista no capítulo 2 desta tese.

De acordo com os dados obtidos, como mostram os resultados das figuras 26 e 27, a tendência moderado – moderado forte foi verificada em 7 pessoas, sendo que o perfil predominantemente moderado forte em 5 delas. O perfil moderado forte – forte foi encontrado em 6 pessoas, sendo que em 3 delas o perfil forte é predominante. Os perfis moderado fraco – moderado foi encontrado em 6 pessoas e correspondem as respostas que utilizaram, em algum nível, diferentes lógicas das que foram pedidas no teste, o que se enquadraria nas respostas que utilizam a lógica associativa da “tarefa de Wason” vista no capítulo 2 desta tese.

Embora não se tenha encontrado a dificuldade habitual quando a aplicação da tarefa de Wason, que é a dificuldade de abstração encontrada pelos participantes, outras dificuldades podem ter influenciado o resultado dos testes. Foram realizadas as seguintes observações: 1. dificuldade no entendimento da premissa lógica; 2. dificuldade na vinculação da premissa com a resposta pedida; 3. associações diversas com as figuras de escolha; 4. associação das figuras com dispersão do foco no processo de tomada de decisão; 5. associação das figuras e tomada de decisão com o vínculo emocional sobrepondo o atendimento a premissa lógica.

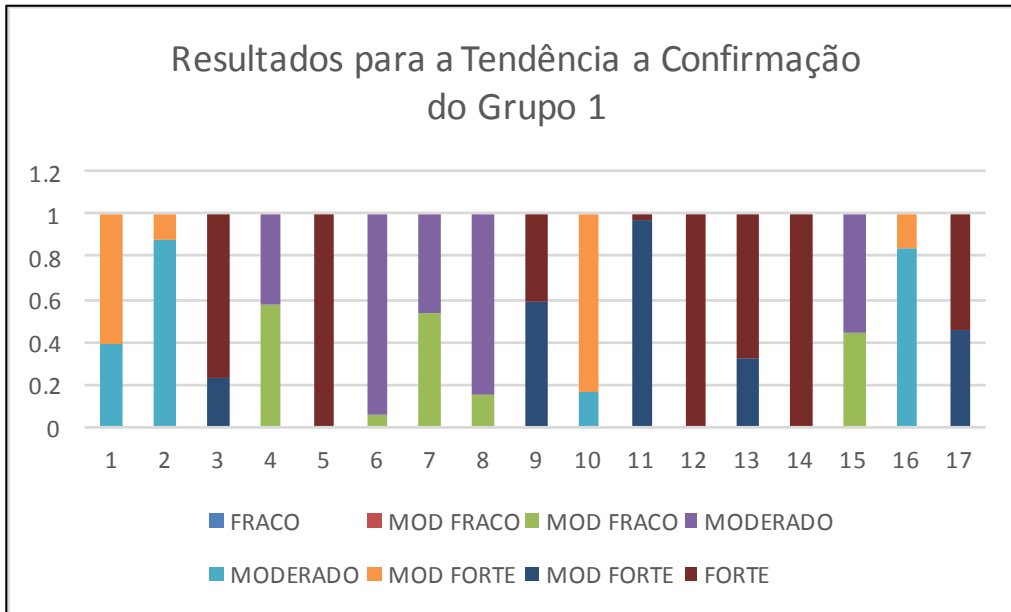


Figura 26 - Resultados para Tendência ao Confirmação do Grupo 1

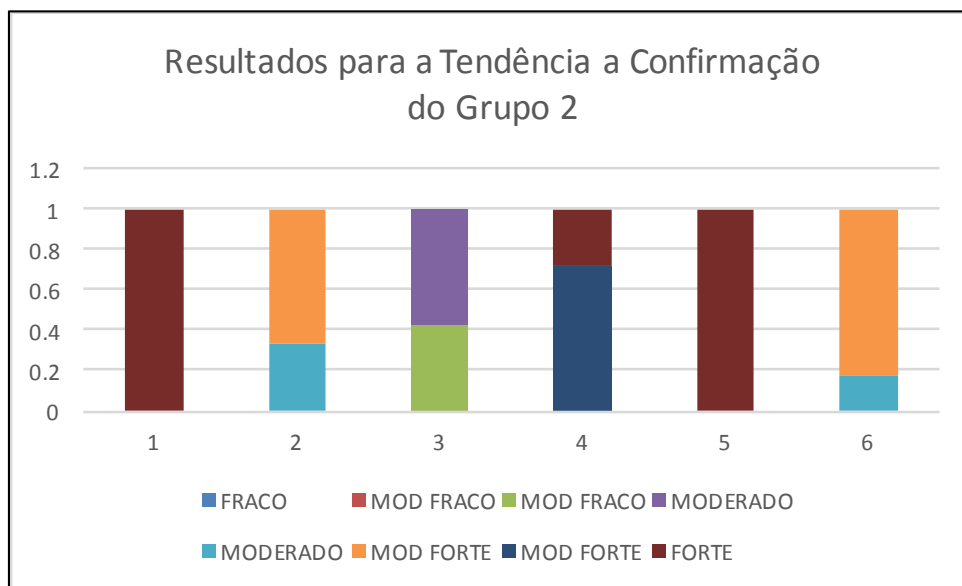


Figura 27 - Resultados para Tendência ao Confirmação do Grupo 2

Quadro 13 - Resultado do Grupo (1) e (2) para a Heurística da Tendência a Confirmação

Quadro 13 - Resultado do Grupo (1) e (2) para a Heurística da Tendência a Confirmação										
NOME	Normalização	FRACO	MOD FRACO	MOD FRACO	MODERADO	MODERADO	MOD FORTE	MOD FORTE	FORTE	
1	0,652920962	0	0	0	0	0,388316151	0,611683849	0	0	
2	0,530927835	0	0	0	0	0,87628866	0,12371134	0	0	
3	0,943298969	0	0	0	0	0	0	0,226804124	0,773195876	
4	0,357388316	0	0	0,570446735	0,429553265	0	0	0	0	
5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
6	0,484536082	0	0	0,06185567	0,93814433	0	0	0	0	
7	0,367697595	0	0	0,529209622	0,470790378	0	0	0	0	
8	0,463917526	0	0	0,144329897	0,855670103	0	0	0	0	
9	0,85395189	0	0	0	0	0	0	0,58419244	0,41580756	
10	0,70790378	0	0	0	0	0,16838488	0,83161512	0	0	
11	0,756013746	0	0	0	0	0	0	0,975945017	0,024054983	
12	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
13	0,919243986	0	0	0	0	0	0	0,323024055	0,676975945	
14	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
15	0,390034364	0	0	0,439862543	0,560137457	0	0	0	0	
16	0,541237113	0	0	0	0	0,835051546	0,164948454	0	0	
17	0,886597938	0	0	0	0	0	0	0,453608247	0,546391753	
18	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
19	0,66838488	0	0	0	0	0,326460481	0,673539519	0	0	
20	0,395189003	0	0	0,419243986	0,580756014	0	0	0	0	
21	0,821305842	0	0	0	0	0	0	0,714776632	0,285223368	
22	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
23	0,70790378	0	0	0	0	0,16838488	0,83161512	0	0	
MAX	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
MOD	0,723367698	0	0	0	0	0,10652921	0,89347079	0	0	
MIN	0,048109966	0,807560137	0,192439863	0	0	0	0	0	0	

6.3. RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA HEURÍSTICA DA TENDÊNCIA AO EXCESSO DE CONFIANÇA

A aferição destes dados foi feita em 4 partes com processamentos distintos. Esses dados foram processados juntos e compõe um índice. Quando analisados separadamente fornecem uma ideia das medições e sua construção passo a passo.

6.3.1 FIS 1

Os dados do Quadro 14 correspondem a primeira parte do processamento dos dados, denominados FIS 1 dos grupos (1) e (2) e consta das perguntas referentes ao estudo do estado emocional dos participantes. A relação entre o “estado emocional” do participante e a influência do mesmo na tomada de decisão foi contabilizada de forma a considerar que pessoas com estados emocionais positivos como os indivíduos 1, 8 e 16 apresentam perspectivas igualmente positivas em relação ao seu desempenho, classificados como moderado forte - forte. Da relação observada, somente o indivíduo 8 manteve um resultado moderado – moderado-forte, sendo que 1 e 16 apresentaram também a classificação moderado – moderado-forte, com tendência a moderado no FIS 2. Em relação ao resultado classificatório final somente o indivíduo 8 manteve a classificação moderado-forte, os indivíduos 1 e 16 tiveram a classificação moderado. As figuras 28 e 29 apresentam os resultados para cada participante de cada grupo levando em consideração seu perfil, composto pela cor predominante, e sua tendência sua cor menos presente. Esse método é aplicado em todas as figuras de resultado parcial e geral para a Heurística.

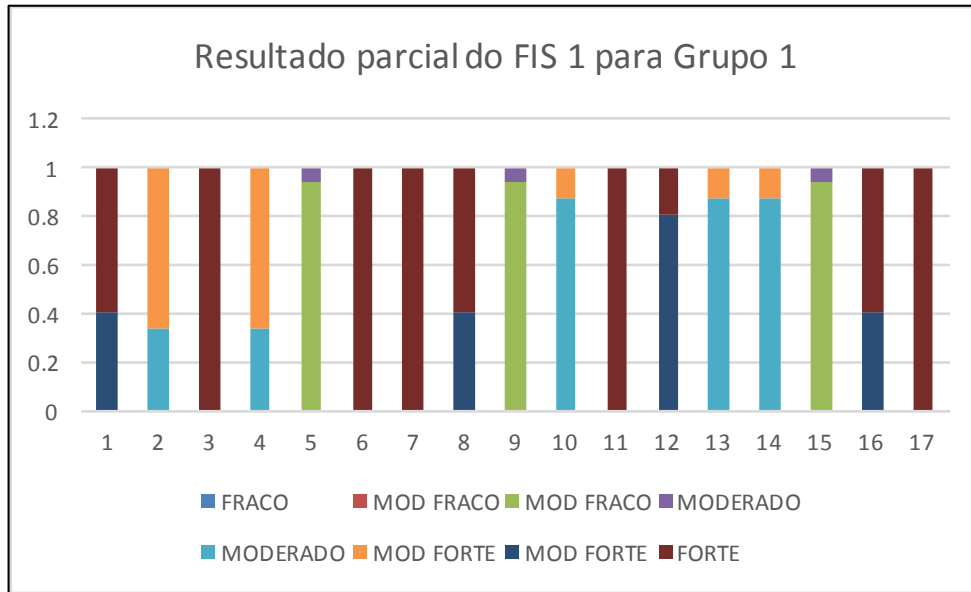


Figura 28 - Resultados para o FIS 1 do Grupo 1

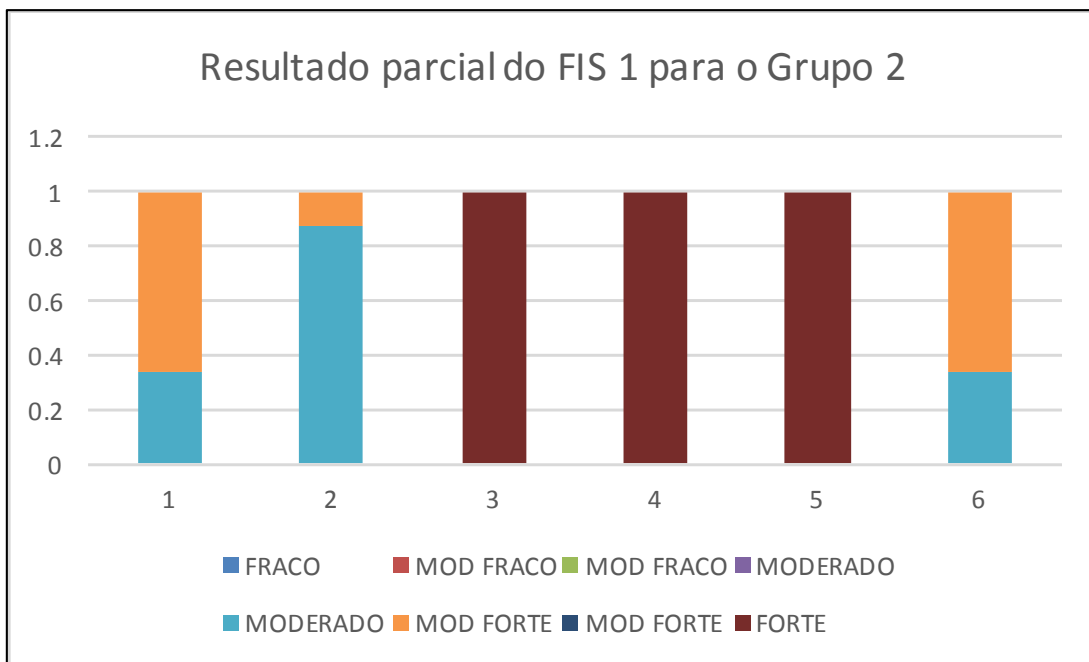


Figura 29 - Resultados do FIS 1 para o Grupo 2

Quadro 14 - Resultado do Grupo (1) e (2) para o FIS 1

NOME	Normalização	FRACO	MOD FRACO	MOD FRACO	MOD FRACO	MODERADO	MODERADO	MOD FORTE	MOD FORTE	MOD FORTE	FORTE
1	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,6	
2	0,666666	0	0	0	0	0,333336	0,666664	0	0	0	
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
4	0,666666	0	0	0	0,333336	0,666664	0	0	0	0	
5	0,266666	0	0	0,933336	0,066664	0	0	0	0	0	
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
8	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,6	
9	0,266666	0	0	0,933336	0,066664	0	0	0	0	0	
10	0,5333	0	0	0	0	0,8668	0,1332	0	0	0	
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
12	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0,2	0	
13	0,5333	0	0	0	0	0,8668	0,1332	0	0	0	
14	0,5333	0	0	0	0	0,8668	0,1332	0	0	0	
15	0,266666	0	0	0,933336	0,066664	0	0	0	0	0	
16	0,9	0	0	0	0	0	0	0,4	0,6	0	
17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
NOME	Normalização	FRACO	MOD FRACO	MOD FRACO	MOD FRACO	MODERADO	MODERADO	MOD FORTE	MOD FORTE	MOD FORTE	FORTE
18	0,666666	0	0	0	0	0,333336	0,666664	0	0	0	
19	0,5333	0	0	0	0	0,8668	0,1332	0	0	0	
20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
23	0,666666	0	0	0	0	0,333336	0,666664	0	0	0	
MAX	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MOD	0,5333	0	0	0	0	0,8668	0,1332	0	0	0	
MIN	0,03333	0,86668	0,13332	0	0	0	0	0	0	0	

Quadro 14 - Resultado do Grupo (1) e (2) para o FIS 1

6.3.2 FIS 2

Os dados da Quadro 15 correspondem a primeira parte do processamento dos dados, denominados FIS 2 dos grupos (1) e (2) e constam da medição da expectativa do teste versus o acerto. As classificações variaram entre moderado - moderado-forte, sendo que 11 indivíduos possuem perfil moderado com tendência a moderado-forte, 8 indivíduos com perfil moderado-forte com tendência a moderado. Os casos isolados classificam 1 indivíduo com o perfil moderado-fraco com tendência a fraco e outro com perfil moderado e tendência a moderado-fraco. Os indivíduos 22 e 7 possuem tendência "Forte" ao excesso de confiança no FIS 2.

O resultado parcial desta tarefa pode ser comparado ao resultado do próximo FIS, o FIS 3, e confirma ou não o resultado para perfis Fortes e moderados-forte para a heurística do excesso de confiança através da observação da repetição do resultado do perfil.

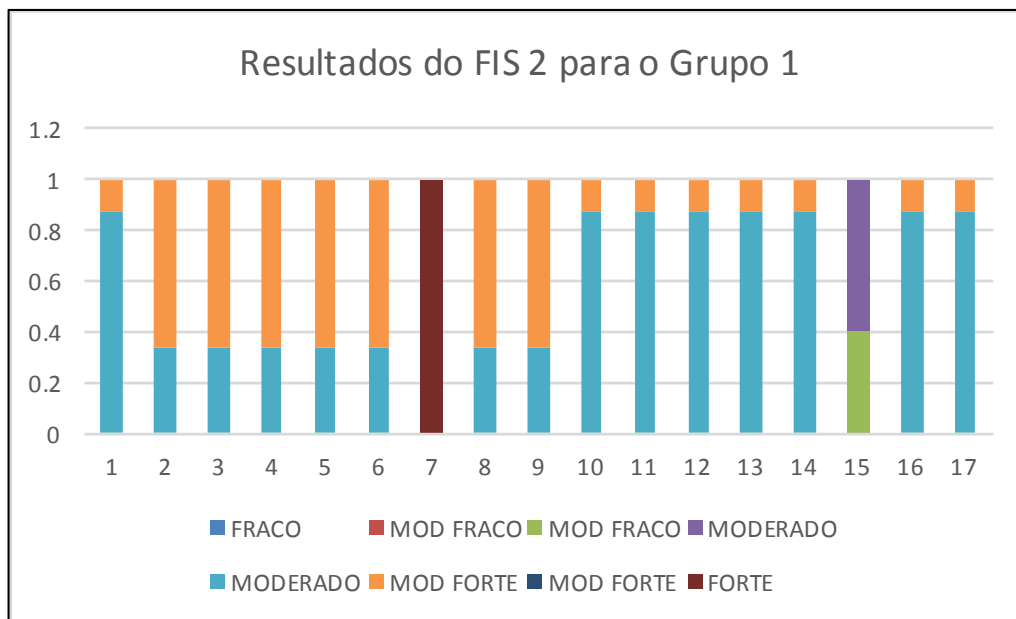


Figura 30 - Resultados do FIS 2 para o Grupo 1

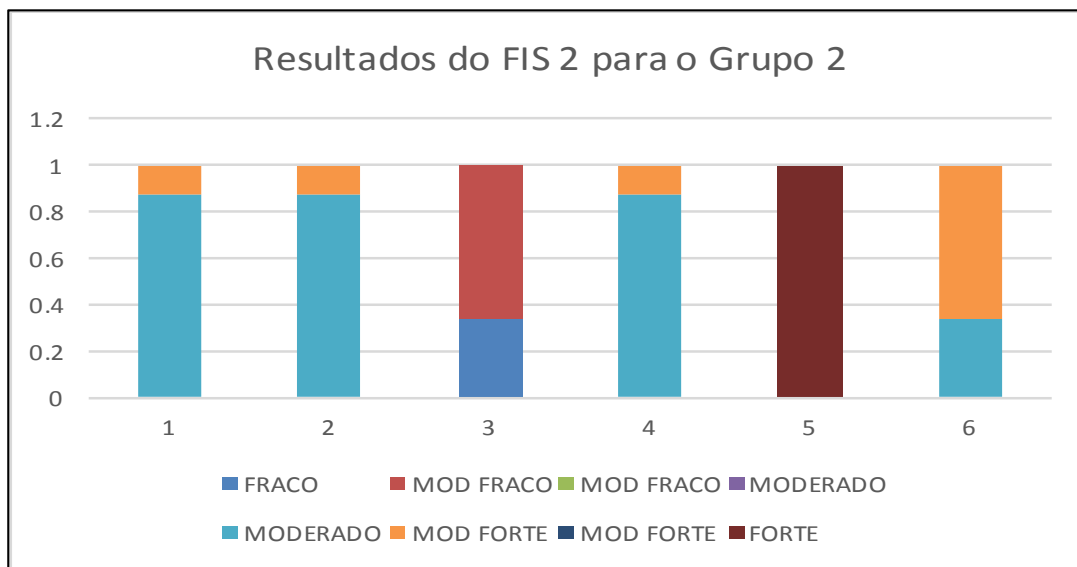


Figura 31 - Resultados do FIS 2 para o Grupo 2

Quadro 15 - Resultado do Grupo (1) e (2) para o FIS 2

NOME	Normalização	Quadro 15 - Resultado do Grupo (1) e (2) para o FIS 2									
		FRACO	MOD FRACO	MOD FRACO	MOD FRACO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MOD FORTE	MOD FORTE	FORTE
1	0,5333333333	0	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0	0	0
2	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333333	0,3333333333	0,666666667	0	0	0
3	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333333	0,3333333333	0,666666667	0	0	0
4	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333333	0,3333333333	0,666666667	0	0	0
5	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333333	0,3333333333	0,666666667	0	0	0
6	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333333	0,3333333333	0,666666667	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333334	0,3333333334	0,666666666	0	0	0
9	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333334	0,3333333334	0,666666666	0	0	0
10	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0,1333333333	0	0	0
11	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0,1333333333	0	0	0
12	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0,1333333333	0	0	0
13	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0,1333333333	0	0	0
14	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0,1333333333	0	0	0
15	0,4	0	0	0,4	0,6	0	0	0	0	0	0
16	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0,1333333333	0	0	0
17	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0,1333333333	0	0	0
18	0,5333333333	FRACO	MOD FRACO	MOD FRACO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MOD FORTE	MOD FORTE	FORTE	FORTE
19	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0,1333333333	0	0	0
20	0,166666667	0,3333333333	0,666666667	0	0	0,866666667	0	0,1333333333	0	0	0
21	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0,1333333333	0	0	0
22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
23	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333334	0,666666666	0,666666666	0	0	0
MAX	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MOD	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0,1333333333	0	0	0
MIN	0,066666667	0,7333333333	0,266666667	0	0	0	0	0	0	0	0

6.3.3 FIS 3

No FIS 3 são realizadas duas perguntas reflexivas sobre os sentimentos relativos a realização da tarefa anterior. Pretende-se medir o nível de frustração dos indivíduos diante dos seus resultados e suas perspectivas sobre o próprio desempenho.

Entre os resultados parciais obtidos, conforme o Quadro 16, e as figuras 32 e 33, a medida do nível de frustração do indivíduo diante o seu desempenho, caracteriza: 7 com perfil Moderado-Forte com tendência a Forte; 6 com perfil Moderado-Forte com tendência a Moderado; 5 com perfil Moderado com tendência a Moderado-forte; 3 com perfil Moderado com tendência moderado-fraco. A avaliação de *feedback* sobre o próprio desempenho quando alta, mesmo com resultados medianos, revela uma tendência otimista e reforça o aspecto do excesso de confiança.

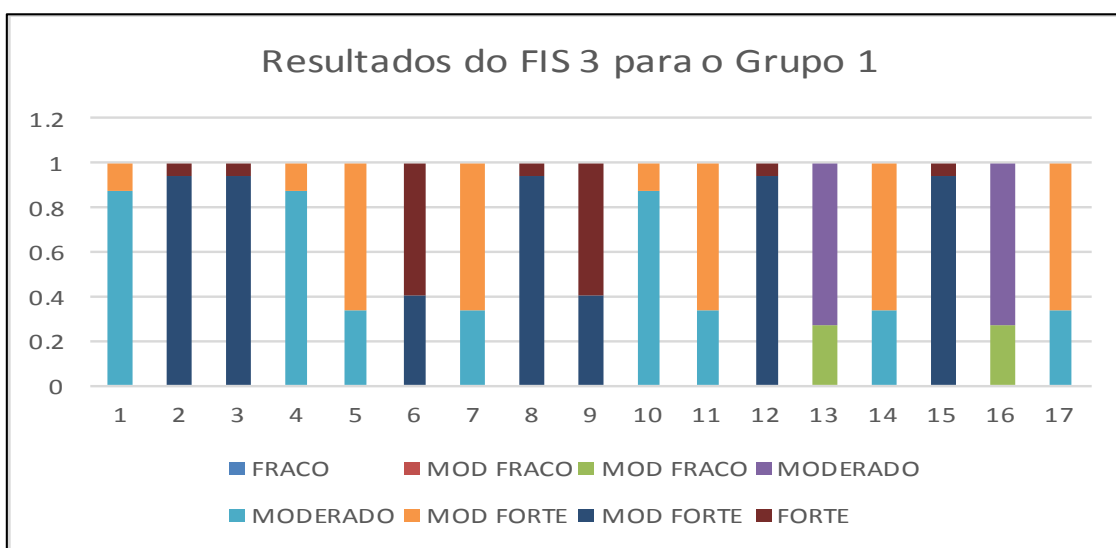


Figura 32 - Resultados do FIS 3 para o Grupo 1

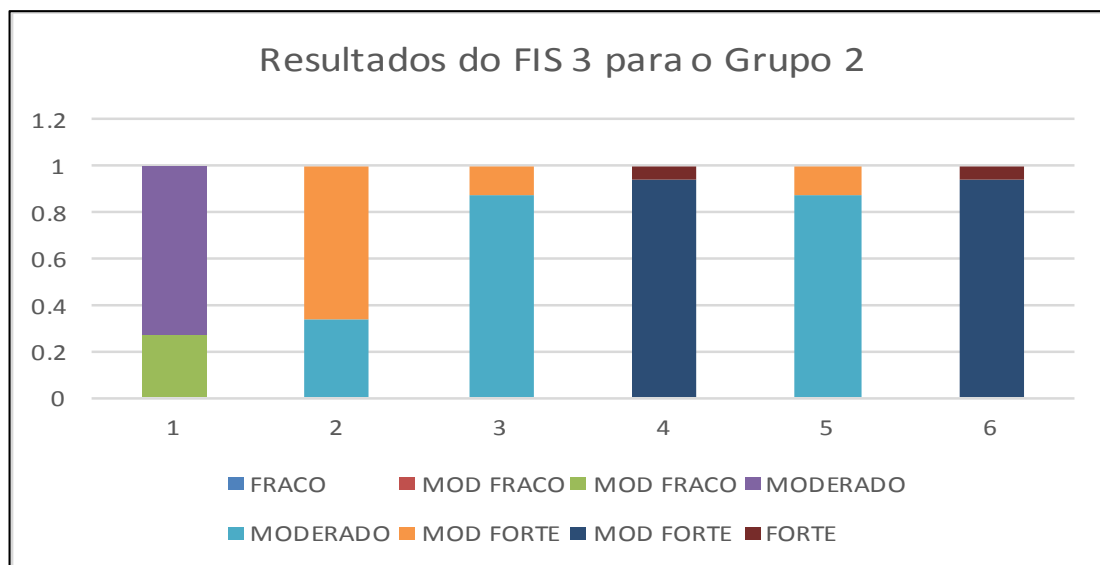


Figura 33 - Resultados do FIS 3 para o Grupo 2

Quadro 16 – Resultado do Grupo (1) e (2) para o FIS 3

NOME	Normalização	FRACO	MOD FRACO	MOD FRACO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MOD FORTE	MOD FORTE	FORTE
1	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0	0	0
2	0,766666667	0	0	0	0	0	0	0,9333333333	0,066666667	0,066666667
3	0,766666667	0	0	0	0	0	0	0,9333333333	0,066666667	0,066666667
4	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0	0	0
5	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333333	0,666666667	0	0	0
6	0,9	0	0	0	0	0	0	0,4	0,6	0,6
7	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333333	0,666666667	0	0	0
8	0,766666667	0	0	0	0	0	0	0,9333333333	0,066666667	0,066666667
9	0,9	0	0	0	0	0	0	0,4	0,6	0,6
10	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0	0	0
11	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333333	0,666666667	0	0	0
12	0,766666667	0	0	0	0	0	0	0,9333333333	0,066666667	0,066666667
13	0,4333333333	0	0	0,266666667	0,7333333333	0	0	0	0	0
14	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333333	0,666666667	0	0	0
15	0,766666667	0	0	0	0	0	0	0,9333333333	0,066666667	0,066666667
16	0,4333333333	0	0	0,266666667	0,7333333333	0	0	0	0	0
17	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333333	0,666666667	0	0	0
18	0,4333333333	0	0	0,266666667	0,7333333333	0	0	0	0	0
19	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333333	0,666666667	0	0	0
20	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0	0	0
21	0,766666667	0	0	0	0	0	0	0,9333333333	0,066666667	0,066666667
22	0,5333333333	0	0	0	0	0,866666667	0,1333333333	0	0	0
23	0,766666667	0	0	0	0	0	0	0,9333333333	0,066666667	0,066666667
MAX	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MOD	0,666666667	0	0	0	0	0,3333333333	0,666666667	0	0	0
MIN	0,3	0	0	0,8	0,2	0	0	0	0	0

6.3.4 FIS 4

O FIS 4 é o processamento do questionário com 14 perguntas com situações concretas sobre o processo de tomada de decisão do empreendedor que irão compor também em processamento conjunto aos outros FIS, o perfil geral. Os dados obtidos mostram para esta medição: 2 perfis Moderado-Forte - Forte para o excesso de confiança; 6 perfis Moderado-Forte com tendência a Moderado; 2 perfis Moderados com tendência a Moderado-Forte; 8 perfis Moderado-fraco com tendência a Moderado; 4 perfis Moderado-fraco com tendência a fraco. Estas informações estão no Quadro 17 e as figuras 34 e 35.

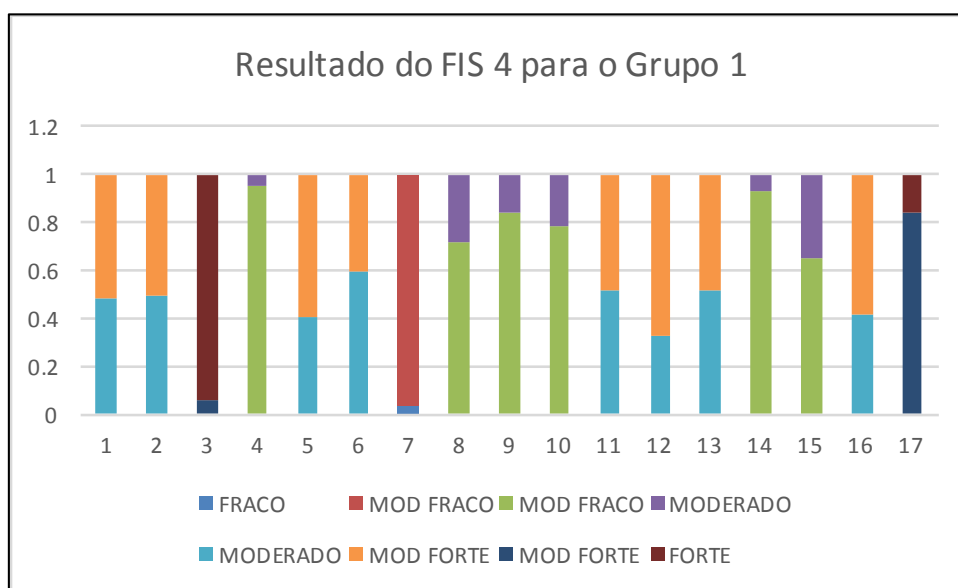


Figura 34 - Resultados do FIS 4 para o Grupo 1

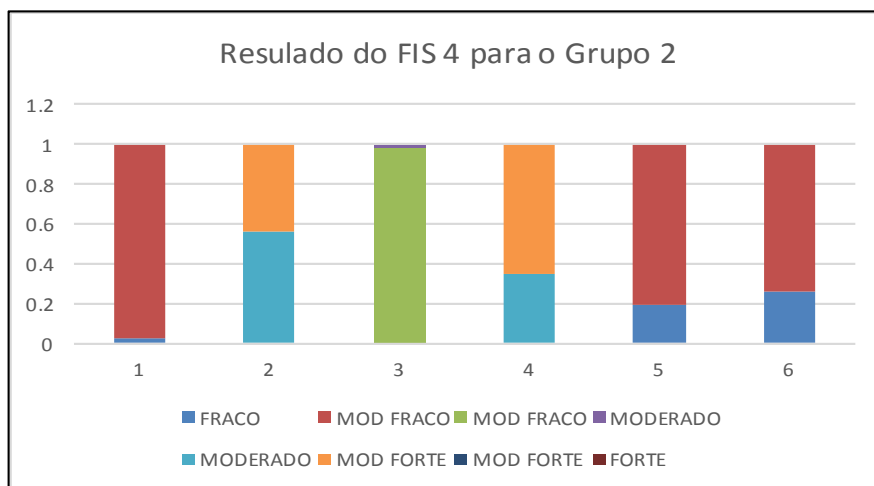


Figura 35 - Resultados do FIS 4 para o Grupo 2

Quadro 17 – Resultado do Grupo (1) e (2) para o FIS 4

NOME	Normalização	FRACO	MOD FRACO		MODERADO		MODERADO		MOD FORTE		MOD FORTE		FORTE
			MOD FRACO	MOD FRACO	MODERADO	MODERADO	MOD FORTE	MOD FORTE					
1	0,629778672	0	0	0	0	0,480885312	0,519114688	0	0	0	0	0	
2	0,625754527	0	0	0	0	0,496981891	0,503018109	0	0	0,05432596	0,945674	0	
3	0,736418511	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05432596	0,945674	0	
4	0,513078471	0	0	0,947686117	0,052313883	0	0	0,400402414	0,599597586	0	0	0	
5	0,649899396	0	0	0	0	0,400402414	0,599597586	0,599597586	0,400402414	0	0	0	
6	0,601609658	0	0	0	0	0,593561368	0,406438632	0,406438632	0,593561368	0	0	0	
7	0,490945674	0,036217304	0,963782696	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0,571428571	0	0	0,714285714	0,285714286	0	0	0	0	0	0	0	
9	0,541247485	0	0	0,83501006	0,16498994	0,16498994	0,83501006	0	0	0	0	0	
10	0,555331992	0	0	0,778672032	0,221327968	0	0	0	0	0	0	0	
11	0,621730382	0	0	0	0	0,513078471	0,486921529	0,486921529	0,513078471	0	0	0	
12	0,670020121	0	0	0	0	0,319919517	0,680080483	0,680080483	0,319919517	0	0	0	
13	0,621730382	0	0	0	0	0,513078471	0,486921529	0,486921529	0,513078471	0	0	0	
14	0,517102616	0	0	0,931589537	0,068410463	0	0	0	0	0	0	0	
15	0,587525151	0	0	0,649899396	0,350100604	0,350100604	0,649899396	0	0	0	0	0	
16	0,647887324	0	0	0	0	0,408450704	0,591549296	0,591549296	0,408450704	0	0	0	
17	0,790744467	0	0	0	0	0	0	0	0	0,83702213	0,1629779	0	
18	0,494969819	0,020120724	0,979879276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0,609657948	0	0	0	0	0,561368209	0,438631791	0,438631791	0,561368209	0	0	0	
20	0,505030181	0	0	0,979879276	0,020120724	0	0	0	0	0	0	0	
21	0,663983903	0	0	0	0	0,344064386	0,655935614	0,655935614	0,344064386	0	0	0	
22	0,452716298	0,189134809	0,810865191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	0,436619718	0,253521127	0,746478873	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MAX	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MOD	0,569416499	0	0	0	0	0,722334004	0,277665996	0,277665996	0,722334004	0	0	0	
MIN	0,088531187	0,354124748	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Quadro 17 - Resultado do Grupo (1) e (2) para o FIS 4

6.3.5 Consolidado

A consolidação dos dados FIS 1, 2, 3 e 4 estão no Quadro 18 e consiste no processamento da pertinência de todos os FIS. Estas pertinências irão compor em conjunto aos outros FIS, o perfil e tendência a heurística do excesso de confiança. De acordo com a análise dos dados o maior grau de pertinência, delinea o perfil e o menor grau delinea a sua tendência. Os dados obtidos mostram para esta medição: 1 perfil Moderado-Forte - tendência a Forte para o excesso de confiança; 9 perfis Moderado-Forte com tendência a Moderado; 11 perfis Moderados com tendência a Moderado-Forte; 1 perfil Moderado com tendência a Moderado-fraco. A figura 36, 37 e 38 mostram os resultados para cada candidato de forma comparativa.

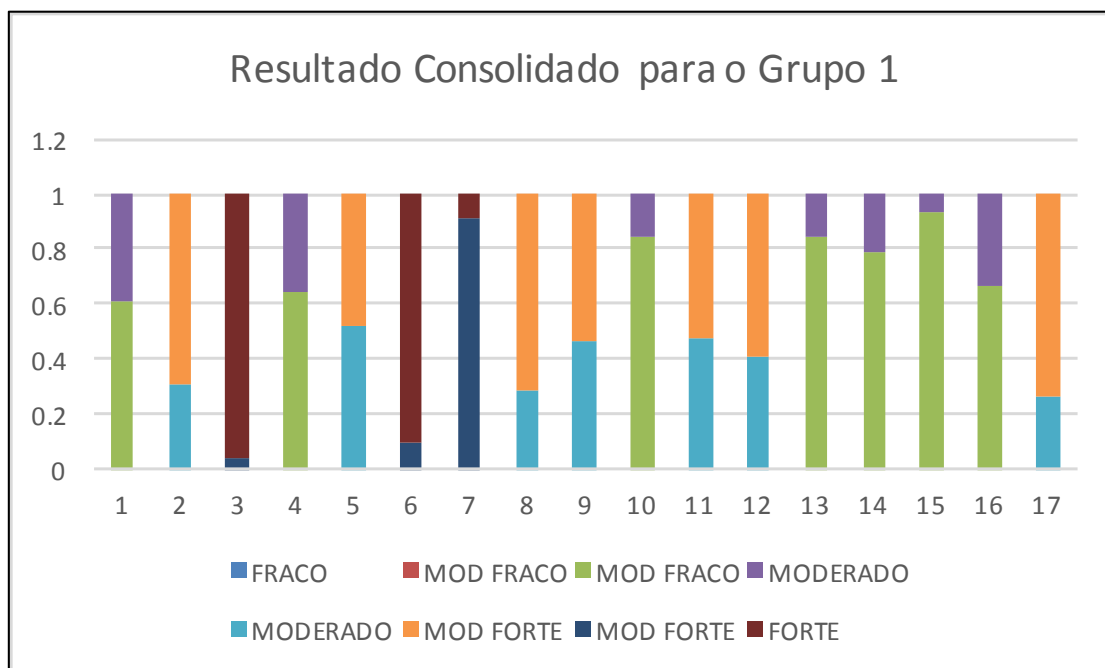


Figura 36 - Resultado Consolidado para o Grupo 1

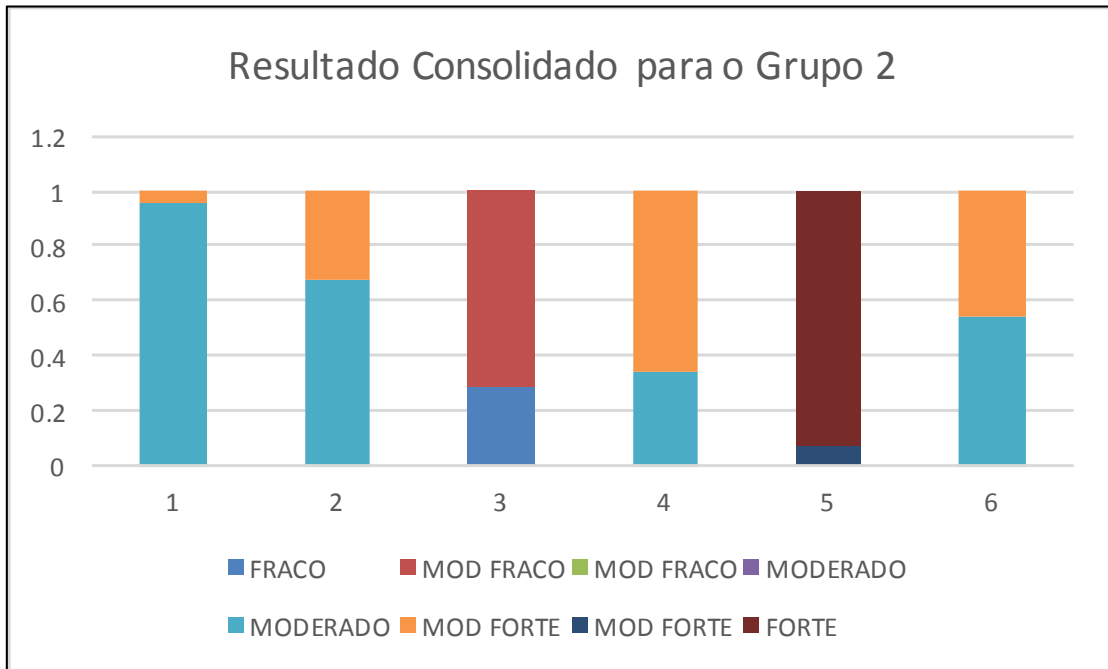


Figura 37 - Resultado Consolidado para o Grupo 2

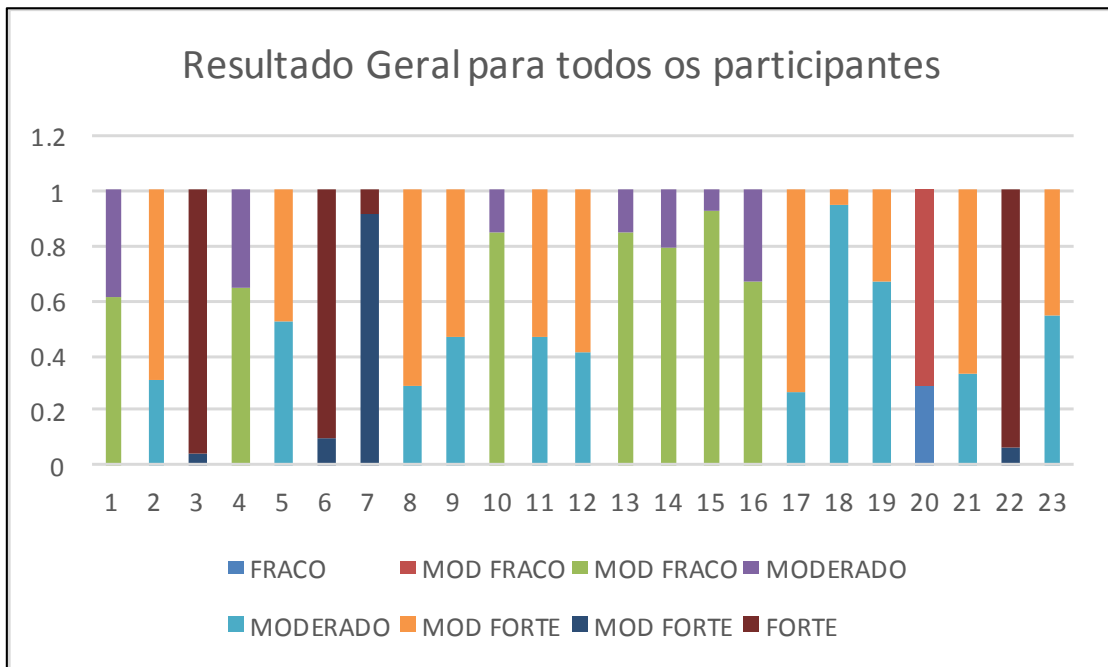


Figura 38 - Resultado Consolidado

Quadro 18 - Consolidado.

NOME	RESULTADO FINAL	FRACO	MOD FRACO	MOD FRACO	MOD FRACO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MOD FORTE	MOD FORTE	MOD FORTE	FORTE
1	0,597626505	0	0	0,609493979	0,390506021	0	0	0	0	0	0	0
2	0,671901346	0	0	0	0	0,312394614	0,687605386	0	0	0	0	0
3	0,739285462	0	0	0	0	0	0	0,042858151	0,957141849	0	0	0
4	0,589667372	0	0	0,641330513	0,358669487	0	0	0	0	0	0	0
5	0,618945718	0	0	0	0	0,524217128	0,475782872	0	0	0	0	0
6	0,724985247	0	0	0	0	0	0	0,100059011	0,899940989	0,913696018	0,086303982	0
7	0,771575996	0	0	0	0	0	0	0,285923627	0,714076373	0	0	0
8	0,678519093	0	0	0	0	0,46768593	0,53231407	0	0	0	0	0
9	0,633078517	0	0	0,847801579	0,152198421	0	0	0,470681084	0,529318916	0	0	0
10	0,538049605	0	0	0	0	0,409708863	0,590291137	0	0	0	0	0
11	0,632329729	0	0	0	0	0	0	0,262662949	0,737337051	0	0	0
12	0,647572784	0	0	0	0	0,95028594	0,04971406	0	0	0	0	0
13	0,538095264	0	0	0,847618944	0,153381056	0,67222024	0,32777976	0	0	0	0	0
14	0,553466267	0	0	0,786134933	0,213865067	0	0	0	0	0	0	0
15	0,517573765	0	0	0,929704939	0,070295061	0	0	0	0	0	0	0
16	0,582813726	0	0	0,668745097	0,331254903	0	0	0	0	0	0	0
17	0,684334263	0	0	0	0	0,545176813	0,454823187	0	0	0	0	0
18	0,512428515	0	0	0	0	0,337137775	0,662862225	0,069466106	0,930533894	0	0	0
19	0,58194494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0,428216062	0,287135753	0,712864247	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0,665715556	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0,732633474	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0,613705797	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAX	0,996157678	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOD	0,569562908	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIN	0,117368688	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Quadro 18 - Consolidado.

CAPÍTULO 7 – CONCLUSÃO

Este trabalho apresenta uma proposta ferramental para a medição de heurísticas e vieses cognitivos no processo de tomada de decisão, utilizando a modelagem Fuzzy. A utilização da Lógica Fuzzy ao invés de outra ferramenta de análise pretende gerar a sensibilidade necessária para o tratamento dos dados e determinação dos perfis e suas tendências.

A partir do entendimento da necessidade de um olhar mais prático sobre o empreendedorismo cognitivo para explicar determinados fenômenos, são utilizadas ferramentas qualitativas (questionários, tarefas experimentais) e quantitativas (ferramenta Fuzzy) para tratamento e aferição das informações coletadas - uma abordagem mista. Desta forma, foram feitos três algoritmos para medição das heurísticas do excesso de confiança, a ilusão ou tendência ao controle e tendência a confirmação, da amostragem escolhida: os empreendedores sociais vinculados a InTecSol.

O esforço em se gerar um instrumento de análise para este tipo de medição, envolve encarar os limites de execução das pesquisas que aplicam testes e experimentos: esses limites situam-se entre as lacunas que ficam a preencher entre a vida real, como os fatos que se desenrolam no dia a dia dos empreendedores e as tarefas experimentais controladas. Essas lacunas geram um distanciamento entre a prática e a teoria e podem gerar distorções nas respostas dos pesquisados.

Da aplicação do questionário e experimentos, o tempo é um elemento importante a ser considerado. O processamento da informação e respostas do indivíduo as tarefas propostas, que permitiriam comparações, criação de imagens e acionamento de mecanismos de memória mais antigos representou um desafio metodológico para captação e registro. Utilizar a linguagem e a prática (experimentos) na aferição dos dados ao mesmo tempo, por outro lado, possibilitou uma vivência mais corporal envolvendo a emoção e mecanismos de associação na medição das heurísticas, isso comparado as aplicações de questionários que se limitam ao uso da linguagem somente.

A pergunta se entre os vieses estudados, existe uma predominância específica que pode ser relacionada a área de atuação do empreendedor, o viés da confirmação teve maior incidência sobre os indivíduos do grupo (2), mas no geral, o estudo não pode afirmar uma correlação direta entre a atividade dos grupos e o perfil e tendência encontrados. A grande maioria dos empreendedores sociais estudados independente de seus grupos de atuação marcaram alta ocorrência na heurística da tendência a confirmação. A maioria dos perfis encontrados para a tendência ao excesso de confiança foi moderado - moderado-forte. A heurística da tendência ao controle, se manifesta de maneira moderada também na maioria dos grupos.

Outra pergunta de pesquisa feita foi sobre como apresentar o perfil do empreendedor para esses vieses. Para manter a sensibilidade das medições feitas diante dos indivíduos estudados, respeitando as subjetividades do momento da realização das aferições e acrescentando essas subjetividades, incertezas, na forma de pesos e ponderações Fuzzy, o perfil foi dado e junto com ele, a sua tendência. Isso significa que cada participante possui um perfil predominante, sua maior pertinência e possui também uma tendência, que seria a sua menor pertinência. A tendência mostra para que sentido as respostas que não constituem o perfil principal estão apontando, ao invés de descartá-las. Com isso um panorama mais sensível sobre o perfil do indivíduo pode ser analisado e acompanhado pelo pesquisador.

Quais seriam as possíveis ferramentas ou técnicas de abordagem administrativa que poderiam ser trabalhadas no sentido de mitigar os impactos desses vieses sobre o processo de tomada de decisão? As Heurísticas e vieses acontecem de maneira não consciente no processo de tomada de decisão dos indivíduos, ou seja, os indivíduos não se dão conta que apresentam vieses. Pesquisas (RUSSO e SCHOEMAKER, 1992 e SCHWEIGER, SANDBERG E RAGAN, 1986) apontam a modificação do processo de decisão dos grupos envolvidos, através de técnicas de tomada de decisão em grupo, como "defesa do diabo" (advogado do diabo) ou inquérito dialético (SCHWEIGER, SANDBERG E RAGAN, 1986) como um caminho para lidar com os vieses individuais. O auxílio de conselhos e pessoas de fora do processo, através de uma escuta ativa que serviria de "espelho" também apontam um caminho para a mitigação dos impactos dos vieses no processo de tomada de decisão individual (MCCARTHY e SCHOORMANANDCOOPER, 1993).

Alguns autores recomendariam a não intervenção sobre os vieses pois eles podem ser a fonte do comprometimento e ação dos empreendedores na geração de novos negócios, a exemplo da heurística da tendência ao excesso de confiança SCHWENK (1986) e BUSENITZ e BARNEY (1997). No entanto, esta vertente não descarta o uso de técnicas que minimizem os possíveis efeitos negativos advindos destes vieses (BUSENITZ e BARNEY, 1997).

Sobre o processo de aprendizado-consciência-mudança com a conscientização sobre os vieses e heurísticas, alguns indivíduos em detrimento de outros, reconhecem oportunidades que podem ser exploradas e aumentam assim a sua curva de aprendizagem e desempenho como pessoas empreendedoras. Os fatores cognitivos assim como as emoções e sentimentos influenciam diretamente através dos processos perceptivos básicos (identificação e significação de objetos ou padrões, detecção de sinais). A regulação do próprio comportamento (autogestão) e o conceito de enquadramento – *framework*- que auxilia na busca por oportunidades (observação estratégica empresarial), apontam um papel convergente para um resultado positivo.

Como trabalhos futuros, a pesquisa aprofundará as questões da modelagem de cada heurística, com a elaboração de artigos; trabalhará na continuação da elaboração do software para o processamento e automatização dos dados em JAVA; e aplicará a proposta para o acompanhamento temporal (de seis em seis meses) nos grupos de empreendimentos solidários da IntecSol.

REFERÊNCIAS

- ALBERTOS, P., 1992, "Fuzzy Controllers - AI Techniques in Control". *Pergamon Press*.
- ALLMAN, J. M., MCLAUGHLIN, T., HAKEEM, A., 1993, "Brain weight and life-span in primate species". *Proceedings of the National Academy of Science*, 90:118-22. 2. Idem, 'Brain structures and life-span in primate species', *Proceedings of the National Academy of Science*.
- ALVAREZ, S. A. e BUSENITZ, L. W., 2001, "The entrepreneurship of resource-based theory". *Journal of Management*, n. 27, pp. 755–75.
- BAAS, S. M. E KWAKERNAAK, H., 1979, "Rating and Ranking of Multiple-aspect Alternatives Using Fuzzy Sets". *Elsevier*.
- BANDEIRA, M.; BEKOU, V.; LOTT, K. S.; TEIXEIRA, M. A.; ROCHA, S. S., 2002, "Validação transcultural do teste de orientação da vida (TOV-R)". *Estudos de Psicologia*, v. 7, n. 2, p. 251-258.
- BARATELLA, F. M., 2007, "Excesso de confiança: estudantes versus gerentes". Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- BARNES, J. H. JR., 1984, "Cognitive biases and their impact on strategic planning". *Strategic Management Journal*, n.5, pp.129–137.
- BARON, J., 1994, "Thinking and deciding". *Cambridge University Press*, 2 nd edition, Cambridge.
- BARON, R. A., & WARD, T. B., 2004. "Expanding Entrepreneurial Cognition's Toolbox: Potential Contributions from the Field of Cognitive Science". *Entrepreneurship Theory and Practice*, 553–573. Baylor University.
- BARON, R. A., 1998, "Cognitive mechanisms in entrepreneurship: Why and when entrepreneurs think differently than other people". *Journal of Business Venturing*, 13, 275–294.

- BARON, R. A., 2004, "The cognitive perspective: a valuable tool for answering entrepreneurship's basic "why" questions". *Journal of Business Venturing*, 19(2), 221–239.
- BARON, R. A., SHANE, S., 2007, "Empreendedorismo: uma visão de processo (All Tasks, Trad.)". São Paulo: *Thomson Learning*.
- BARON, R., 1998, "Cognitive mechanisms in entrepreneurship: why and when entrepreneurs think differently from other people". *J. Bus. Venturing*, 13 (4), 275–294.
- BAZERMAN, M. H., "Judgment in managerial decision-making". New York: *Wile*, 1984.
- BAZERMAN, M. H.; MOORE, D. *Processo decisório*. Rio de Janeiro: Campus, 2009.
- BEACH, L.R. AND CONNOLLY, T., 2005, "The Psychology of Decision Making: People in Organizations". 2nd ed., *Sage Publications*, Thousand Oaks, CA.
- BELLUCCI, D. P., 2010, "Análise de Características Empreendedoras Utilizando Sistemas Baseados em Regras Fuzzy". *Publicação da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional*, TEMA Tend. Mat. Apl. Comput., 11, n. 2, p. 133–140.
- BELLUCCI, D.P., 2009, "Sistemas Baseados em Regras Fuzzy e Aplicações". Dissertação de Mestrado, UFABC.
- BERGER, P., LUCKMANN, T., 1978, "A Construção Social da Realidade: tratado de sociologia do conhecimento". *Editora Vozes*, 4ª edição, Rio de Janeiro.
- BINGHAM, C. B., EISENHARDT, K. M., FURR, N. R., 2007, "What makes a process a capability? Heuristics, strategy, and effective capture of opportunities". *Strategic Entrepreneurship Journal*, n. 1, pp. 27–48.
- BINMORE K., "Rational Decisions". Princeton, NJ: *Princeton Univ. Press*, 2009.
- BIRD, B.J., 1992, "The operation of intentions in time: The emergence of the new venture". *Entrepreneurship Theory and Practice*, 17. 11-20.

- BRIGHTON H., 2006, "Robust inference with simple cognitive models. In *Between a Rock and a Hard Place: Cognitive Science Principles Meet AI-Hard Problems*". *Papers from the AAAI Spring Symposium* (AAAI Tech. Rep. No. SS-06-03), ed. C Lebiere, B Wray, pp. 17-22. Menlo Park, CA: AAAI Press.
- BRYANT, P., 2007, "Self-regulation and decision heuristics in entrepreneurial opportunity evaluation and exploitation". *Management Decision*, vol. 4, n.45, pp. 732-748.
- BUCHANAN, B.G. E SHORTLIFFE, E.H., 1985, "Rule-based expert systems". Addison-Wesley, 1985.
- BUEHLER, R., GRIFFIN, D., ROSS, M., 1994 , "Exploring the "planning fallacy": why people underestimate their task completion times". *Journal of Personality and Social Psychology*, n. 67, pp. 366-381.
- BUSENITZ, L. W & BARNEY, J. B., 1997. "Differences between entrepreneurs and managers in large organizations: Biases and heuristics in strategic decision-making". *Journal of Business Venturing*, 12(1), 9-30.
- BUSENITZ, L. W., BARNEY, J. B., 1997, "Differences between entrepreneurs and managers in large organizations: biases and heuristics in strategic decision-making". *Journal of Business Venturing*, n. 12, pp. 9- 30.
- BUSENITZ, L.W. e LAU, C.-M., 1996, "A cross-cultural cognitive model of new venture creation". *Entrepreneurship theory & practice*, 20(4), 25.
- BUSENITZ, L.W., WEST III, G.P., SHEPHERD, D., NELSON, T., CHANDLER, G.N., & ZACHARAKIS, A., 2003, "Entrepreneurship research in emergence: past trends and future directions". *Journal of Management*, 29(3), 285-308.
- BUSENITZ, W., 1999, "Entrepreneurial Risk and Strategic Decision Making It's a Matter of Perspective Lowell". *The journal of applied behavioral science*, vol. 35 no. 3, 325-340.
- CARNEIRO, P.D.P., 2008, "Metodologia Fuzzy Aplicada para Predição do Comportamento Empreendedor", Dissertação de Mestrado, Ibmecc.

- CARVER, C.S., SCHEIER, M.F., & SEGERSTROM, S.C., 2010, "Optimism". *Clinical Psychology Review*, 30, 879–889.
- CASSAR, G., 2010, "Are individuals entering self-employment overly optimistic? An empirical test of plans and projections on nascent entrepreneur expectations". *Strategic Management Journal*, n. 31, pp. 822–840.
- CASSON, M., 1997, "Entrepreneurial Networks in International Business". *Business and Economic History* Vol. 26, No. 2 pp. 811-823
- CHAMOVITZ, I., 2010, *Aplicação do modelo de hierarquia Fuzzy COPPE-Cosenza para a avaliação de grupos operativos em fóruns educacionais na internet*. TESE de Dsc. apresentada na COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- CHATER N, OAKSFORD M, NAKISA R, REDINGTON M., 2003, "Fast, frugal and rational: how rational norms explain behavior". *Organ. Behav. Hum. Decis. Process*, 90:63–86.
- CHEN, S., 1985, "Ranking fuzzy numbers with maximizing set and minimizing set. *Fuzzy Sets and Systems*" 17(3), 113-129. *Fuzzy Sets and Systems*. 17. 113-129.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Administração de recursos humanos: fundamentos básicos*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006
- CHRISMAN, J. J., BAUERSCHMIDT, A., HOFER, C. W., 1999, "The determinants of new venture performance: an extended model". *Entrepreneurship Theory and Practice*, n.5, p. 29.
- CLARK, A., 1997, "Being There: Putting Brain, Body, and World Together Again"., *MIT press*, Cambridge.
- CLARK, E. V., 1987, "The principle of contrast: A constraint on language acquisition". In B. MacWhinney (Ed.), *Mechanisms of language acquisition* (pp. 1-33). Hillsdale, NJ: *Erlbaum*.
- COOPER, A. C., DUNKELBERG, W. C., WOO, C. Y., 1988, "Entrepreneurs' perceived chances for success". *Journal of Business Venturing*, vol 3, n. 2, pp 97–108.

- COSTA, K. C. F. et al, 2006, "Acompanhamento do estudante em ambientes de aprendizagem utilizando Lógica Fuzzy". *Anais do XXVI Congresso da SBC*, n. 2005, p. 41–49.
- CRESWELL, J.W., 2003, "Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches". 2nd ed., *Sage Publications*, Thousand Oaks, CA.
- CUNNINGHAM, J B, e LISCHERON, J., 1991, "Defining Entrepreneurship". *Journal of Small Business Management*, 29.1:45.
- CZERLINSKI J, GIGERENZER G, GOLDSTEIN DG., 1999, "How good are simple heuristics?". In: Gigerenzer G, Todd PM, ABC Res. Group. 1999. "Simple Heuristics That Make Us Smart". New York: *Oxford Univ. Press*.
- DAFT, R.L. e WEICK, K.E., 1984, "Toward a Model of Organizations as Interpretation Systems". *Academy of Management Review*, 9(2), 284.
- DAMÁSIO, ANTÓNIO. "O erro de Descartes: Emoção, razão e o cérebro humano". (Kindle Locations 2541-2543). *Companhia das Letras*. Kindle Edition.
- DAWES RM, CORRIGAN B. 1974, "Linear models in decision making". *Psychol. Bull.* 81:95–106.
- DUHAIME, I. e SCHWENK, C., 1985, "Conjectures on cognitive simplification in acquisition and divestment decisions making". *Academy of Management Review*, 10, 287-295.
- ECHEVERRI, J. A.; GIRALDO, G. U., 2011, 'Fuzzy logic tool for defining an individual 's personality traits', *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, v. 10, n. 19, p. 137–148.
- EINHORN HJ, HOGARTH RM. 1975, "Unit weighting schemes for decision making". *Organ. Behav. Hum. Decis. Process.* 13:171–92.
- EINHORN, H. J., HOGARTH, R. M., 1978, "Confidence in judgment: persistence in the illusion of validity", *Psychological Review*, vol. 85, n.5, pp. 395–416.

- EVANS JS., 2008, "Dual-processing accounts of reasoning, judgment, and social cognition". *Annu. Rev. Psychol.*, 59:255–78.
- FAST, N. J., SIVANATHAN, N., MAYER, N. D., GALINSKY, A. D., 2012, "Organizational Behavior and Human Decision Processes Power and overconfident decision-making". *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 2, n.117, pp. 249–260.
- FEITOSA, A. B., SILVA, P. R., e SILVA, D. R., 2014, "A influência de vieses cognitivos e motivacionais na tomada de decisão gerencial: Evidências empíricas em uma empresa de construção civil brasileira". *Revista de Negócios*, vol. 19, n. 3, p. 3_22.
- FISKE, S. T., e TAYLOR, S. E., *Social cognition*. New York: McGraw-Hill, 1991.
- FORBES, D. P., 1999,"Cognitive approaches to new venture creation". *International Journal of Management Reviews*, vol. 1, pp. 415–39.
- FORBES, D. P., 2005,"Are some entrepreneurs more overconfident than others?". *Journal of Business Venturing*, n. 20, pp.623-640.
- FORBES, D.P., 1999, "Cognitive approaches to new venture creation". *International Journal of Management Reviews*, 1(4), 415.
- FORLANI, D., MULLINS, J., 2000, "Perceived risks and choices in entrepreneurs new venture decisions". *Journal of Business Venturing*, n. 15, pp. 305–322.
- FREITAS, F. A. de e CANTALICE, L., 2011, "Testes Psicológicos: Levantamento dos Motivos Pelos Quais Receberam Parecer Desfavorável Segundo a Comissão Consultiva". *Est. Inter. Psicol.*, Londrina, v. 2, n. 1, p. 88-102.
- GATEWOOD, E. J., SHAVER, K. G., GARTNER, W. B., 1995,"A longitudinal study of cognitive factors influencing start-up behaviors and success at venture creation". *Journal of Business Venturing*, n. 10, pp. 371–91.
- GATHERCOLE, S.E., & BADDLEY, A.D., 1993, "Working memory and language". *Hove*, England: Erlbaum.

- GERVAIS, S., HEATON, J. B., ODEAN, T., 2011, "Overconfidence, compensation contracts, and capital budgeting". *Journal of Finance*, n. 5, pp. 1735–1777
- GIGERENZER G, BRIGHTON H. 2009, "Homo heuristicus: why biased minds make better inferences". *Topics Cogn. Sci*, 1:107–43.
- GIGERENZER G, GOLDSTEIN DG., 1996, "Reasoning the fast and frugal way: models of bounded rationality". *Psychol. Rev*, 104:650–69.
- GIGERENZER G. 2008, "Rationality for Mortals: How People Cope with Uncertainty". New York: *Oxford Univ. Press*.
- GIGERENZER, G. AND SELTEN, R., 2001, "Rethinking rationality", in Gigerenzer, G. and Selten, R. (Eds), *Bounded Rationality: The Adaptive Toolbox*, MIT Press, Cambridge, MA.
- GIGERENZER, G., 1991, "How to make cognitive illusions disappear: Beyond 'heuristics and biases'". In: W. Stroebe & M. Hewstone (Eds.), *European review of social psychology*, Vol. 2, pp. 83–115, Chichester, England: Wiley.
- GIGERENZER, G., GAISSMAIER, W., 2011, "Heuristic decision making". *Annual Review of Psychology*, n.62, pp. 451–482.
- GIGERENZER, G.; HOFFRAGE, U.; KLEINBÖLTING, H. Probabilistic mental models: a brunswikian theory of confidence. *Psychological Review*, v. 98, n. 4, p. 506-528, 1991.
- GOMIDE, F. ; GUDWIN, R. ; TANSCHKEIT, R., 1995, "Conceitos fundamentais da teoria de conjuntos fuzzy. Lógica fuzzy e aplicações". In: *Proceedings - 6th IFSA World Congress, Tutorials*, pp.1-38, São Paulo, Brasil.
- GRÉGOIRE, D. A.; CORBETT, A. C.; MCMULLEN, J. S., 2011, "The Cognitive Perspective in Entrepreneurship: An Agenda for Future Research". *Journal of Management Studies*, v. 48, n. 6, p. 1443–1477.
- GRIFFIN, D. W., VAREY, C. A., 1996, "Towards a consensus on overconfidence". *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 65(3):227–231.

- HALPERN, J. Y., 2000, "Axiomatizing Causal Reasoning". *Journal of Artificial Intelligence Research*, vol 12 , pages 317–337.
- HAMMOND, K. R., 2000, "Judgment under stress". New York: Oxford University Press.
- HASHIMOTO, M. *Espírito Empreendedor nas Organizações: Aumentando a competitividade através do intraempreendedorismo*. São Paulo: Saraiva, 2006.
- HAYES, John, ALLINSON, CHRISTOPHER W., 1998, "Cognitive style and the theory and practice of individual and collective learning in organizations. Human Relations". New York: Jul. Vol. 51, Num. 7; pág. 847.
- HAYNIE, J. M., SHEPHERD, D. A., MCMULLEN, J. S, 2009, "An opportunity for me? The role of resources in opportunity evaluation decisions". *Journal of Management Studies*, n.46, pp. 337–61.
- HAYWARD, M. L., FORSTER, W. R., SARASVATHY, S. D., FREDRICKSON, B. L., 2010, "Beyond hubris: How highly confident entrepreneurs rebound to venture again". *Journal of Business Venturing*, n. 25, pp. 569-578.
- HAYWARD, M. L., SHEPHERD, D., GRIFFIN, D., 2006, "A hubris theory of entrepreneurship". *Management Science*, vol. 2, n. 52, pp. 160–172.
- HEALY, A. F., & MC NAMARA, D. S., 1996, "Verbal learning and memory: Does the modal model still work?". *Annual review of Psychology*, 47, 143-172.
- HISRICH, R., LANGAN-FOX, J., GRANT, S., 2007, "Entrepreneurship research and practice: a call to action for psychology". *American Psychologist*, n. 62, pp. 575–89.
- HOELZL, E., RUSTICHINI, A., 2005, "Overconfidence: do you put your money on it?". *The Economic Journal*, n. 115, pp. 305–315.
- HOGARTH, R. M., KARELAIA, N., HOGARTH, R. M., KARELAIA, N., 2012, "Entrepreneurial Success and Failure : Confidence and Fallible Judgment". *Organization Science*, 23(6):1733-1747.

- HUAPAYA, C. R.; LIZARRALDE, F. A.; ARONA, G. M., 2012, "Modelo basado en Lógica Difusa para el Diagnóstico Cognitivo del Estudiante". *Formación universitaria*, v. 5, n. 1, pp. 13–20.
- HUSSERL, E. *Idéias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica*. Idéias & Letras. Aparecida, São Paulo, 2006.
- JAMES, W., 1890, "The principles of psychology", Vol. 2, New York: *Holt*.
- KAHNEMAN, D., 2003, "Maps of bounded rationality: a perspective on intuitive judgment and choice". In *Les Prix Nobel: The Nobel Prizes 2002*, ed. T Frangsmyr, pp. 449–89. Stockholm: Nobel Found.
- KAHNEMAN, D. E TVERSKY, A., 1979, "Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*". 47, 263–291.
- KAHNEMAN, D., *Thinking Fast and Slow*. Farrar, Straus, and Giroux: New York, 2011.
- KAHNEMAN, D., & LOVALLO, D., 1993, "Timid choices and bold forecasts: a cognitive perspective on risk taking", *Management Science*, vol. 1, n. 39, pp. 17–31.
- KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A., 1996. "On the reality of cognitive illusions". *Psychological Review*, Vol 103(3), Jul, 582-591.
- KARDES, F. R.; KALYANARAM, G., 1992, "Order-of-entry effects on consumer memory and judgment: an information integration perspective". *Journal of Marketing Research*, Chicago, v. 29, n. 3, pp. 343- 357
- KATZ, J. A. AND SHEPHERD, D. A., 2003, "Cognitive approaches to entrepreneurship research". In Katz, J., Shepherd, A. and Shepherd, D. A. (Eds), *Advances in Entrepreneurship, Firm Emergence and Growth – Volume 6: Cognitive Approaches to Entrepreneurship Research*, Oxford, Elsevier, JAI, 1–10.

- KEH, H. T., FOO, D. M., & LIM, B. C., 2002, "Opportunity evaluation under risky conditions: the cognitive processes of entrepreneurs. Entrepreneurship". *Theory and Practice*, 125–148.
- KLAYMAN, J., & HA, Y.W., 1987, "Confirmation, disconfirmation, and information in hypothesis testing". *Psychological Review*, 94(2), 211-228.
- KLAYMAN, J., J. B. SOLL, C. GONZÁLEZ-VALLEJO, S. BARLAS., 1999, "Overconfidence: It depends on how, what, and whom you ask". *Organ. Behav. Human Decision Processes*, 79(3) 216–247.
- KNIGHT, F. H., 1921, "Risk, uncertainty, and profit", *Houghton Mifflin*, Boston.
- KOELLINGER, P., MINNITI, M., SCHADE, C., 2007, " 'I think I can, I think I can': overconfidence and entrepreneurial behavior". *Journal of Economic Psychology*, n. 28, pp. 502–527.
- KRUEGER, N. F. J., 2003. "The cognitive psychology of entrepreneurship". In Acs, Z. J. and Audretsch, D. B. (Eds), *Handbook of Entrepreneurship Research: An Interdisciplinary Survey and Introduction*, Springer, 105–40.
- KUNDA, Z. *Social Cognition*. USA: MIT press, 1999.
- LANGER E., 1975, "The illusion of control". *J Pers Soc Psychol.*, 32:311–28.
- LARWOOD, L., AND WHITTAKER, W. 1977, "Managerial myopia: Self-serving biases in organizational planning". *Journal of Applied Psychology*, 67:194–198.
- LE DOUX, Joseph. *O cérebro emocional: os misteriosos alicerces da vida emocional*. São Paulo: Objetiva, 1992.
- LEZAK, M. D., HOWIESON, D. B., & LORING, D. W., 2004, "Neuropsychological assessment". *Oxford University Press*, 4 ed, New York.
- LOWE, R. A., & ZIEDONIS, A. A., 2006, "Overoptimism and the performance of entrepreneurial firms". *Management Science*, 52, 173–186.
- LUGER G. F., WILLIAM A., 1993, "Stubblefield Artificial intelligence: structures and strategies for complex problem solving". *Benjamin/Cummings Pub. Co.*

- LUMPKIN, G.T. AND DESS, G.G., 1996, "Clarifying the entrepreneurial orientation construct and linking it to performance", *Academy of Management Review*, Vol. 21 No. 1, pp. 135-72.
- MACHADO, M. A. S. et al, 2007, "Inteligência Computacional, Aplicada à Administração, Economia e Engenharia em Matlab". Thomson, Rio de Janeiro.
- MANKTELOW, K. I., 1999, "Reasoning and Thinking". *Psychology Press*, Hove.
- MATLIN, M. W. *Psicologia Cognitiva*, quinta edição, *ed:LTC*, 2004, Rio de Janeiro.
- MCCARTHY, J. 1963a "A basis for a mathematical theory of computation". In *Computer Programming and formal systems*. North-Holland.
- MCCARTHY, J., 1960. "Recursive functions of symbolic expressions and their computation by machine" at the Wayback Machine (archived October 4, 2013). *Communications of the ACM*3(4):184-195.
- MCCARTHY, J., 1963b, "Situations, actions, and causal laws". *Technical report*, Stanford University.
- MCCARTHY, J., AND HAYES, P. J., 1969, "Some philosophical problems from the standpoint of artificial intelligence at the Wayback Machine (archived August 25, 2013)". In Meltzer, B., and Michie, D., eds., *Machine Intelligence 4.*, Edinburgh: Edinburgh University Press, 463-502.
- MCCARTHY, S.M., SCHOORMAN, F.D., COOPER, A.C., 1993, "Reinvestment decisions by entrepreneurs: Rational decision-making or escalation of commitment?". *Journal of Business Venturing*, vol. 1, n. 8, pp.9-24
- MCCLELLAND, D. C. *A sociedade competitiva: realização & progresso social*. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1972.
- MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. *Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

- MITCHELL, M. L. E STAFFORD, E., 2000, "Managerial Decisions and Long-Term Stock Price Performance". *The Journal of Business*, Vol. 73, No. 3 (July), pp. 287-329.
- MITCHELL, R. K., BUSENITZ, L. W., MORSE, E. A, & SMITH, J. B., 2007. "The Central Question in Entrepreneurial Cognition Research 2007". *Entrepreneurship Theory and Practice*, (806), 1–27.
- MITCHELL, R., MITCHELL, J., & SMITH, J., 2004, "Failing to succeed: New venture failure as a moderator of startup experience and startup expertise". In W. D. Bygrave (Ed.), *Frontiers of entrepreneurship research* (n.p.). Wellesley, MA: Babson College.
- MITCHELL, RONALD & BUSENITZ, LOWELL & LANT, THERESA & MCDUGALL-COVIN, PATRICIA & MORSE, ERIC & SMITH, J., 2003, "Toward A Theory of Entrepreneurial Cognition: Rethinking the People Side of Entrepreneurship Research". *Entrepreneurship Theory and Practice*. 27. 93 - 104.
- MOUSAVI, S., & GIGERENZER, G., 2014, "Risk, uncertainty, and heuristics." *Journal of Business Research*, 67(8), 1671–1678.
- NARASIMHAN, RAM, 1979, "A Fuzzy subset characterization of a site-selection problem". *Decision Sciences*, Volume 10, Issue 4, pgs. 618-628.
- NEISSER, U., *Cognitive psychology*. NewYork: Appleton-Century-Crafts, 1967.
- OLIVEIRA JR., H. A., 1999, "Lógica Difusa: aspectos práticos e aplicações". *Editora Interciência*, 1a. Edição, São Paulo.
- OSKAMP, S., 1965, "Overconfidence in case-study judgments". *Journal of Consulting Psychology*, n. 29, pp. 261–265.
- PAIS-RIBEIRO, J., 2012, "Dimensionalidade do otimismo". In: In: J.Pais-Ribeiro, I. Leal, A.Pereira,& S.Monteiro (Org.) *Psicologia da saúde: Desafios à promoção da Saúde em Doenças crónicas*, (pp.220-226). Lisboa: Editora Placebo.

- PETRAKIS, P. E., 2007, "The effects of risk and time on entrepreneurship". *International Entrepreneurship and Management Journal*, vol. 3, n.3, pp. 277–291.
- PINKER, S. *The blank slate – the modern denial of human nature*. London: Penguin Books, 2002.
- PRYOR, A. K., & SHAYS, M. E., 1993, "Growing the business with intrapreneurs". *Business Quarterly*, 57, 42–49.
- QUINN, S., & MARKOVITS, H., 1998, "Conditional reasoning, causality, and the structure of semantic memory: Strength of association as a predictive factor for content effects". *Cognition*, 68(3), B93-B101.
- RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012. Em: <http://www.pr2.ufrj.br/>. Acesso em: 22/11/2017.
- RICH E., 1983. *Artificial Intelligence*, McGraw-Hill.
- RIPS, L. J., 1995, "The Current Status of Research on Concept Combination". *Mind & Language*. 10: 72–104.
- RIPS, L. J., 1998, "Reasoning and conversation". *Psychological Review*, 105(3), 411-441.
- RISSOLI, V. R. V., 2001, "Sistema especialista fuzzy para avaliação de instituições educacionais". Dissertação de Mestrado em Inteligência Artificial da Faculdade de Ciência da Computação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- ROBINSON, A. T.; MARINO, L. D., 2015, "Overconfidence and risk perceptions : do they really matter for venture creation decisions". *Int Entrep Manag J*, p. 149–168.
- ROSS, T J., *Fuzzy Logic with engineering applications*. 3rd edition. UK: John Wiley and Sons Ltd, 2010.
- RUSSELL, S.J.; NORVIG, P. *Inteligência Artificial*. Rio de janeiro: Editora campus, 2004.

- RUSSO, J. E., & SCHOEMAKER, P. J., 1992, "Managing overconfidence". *Sloan Management Review*, 23,7–17.
- SARASVATHY, S. D., DEW, N., 2005, 'New market creation through transformation'. *Journal of Evolutionary Economics*, n. 15, pp. 1432–86.
- SARASVATHY, S. D., MENON, A. R., & KUECHLE, G., 2011, "Failing firms and successful entrepreneurs: serial entrepreneurship as a temporal portfolio". *Small Business Economics*,1–16.
- SAVAGE LJ. 1954, "The Foundations of Statistics". New York: *Dover*. 2nd ed.
- SCHEIER, M. F.; CARVER, C. S. BRIDGES, M. W., 1994, "Distinguishing optimism from neuroticism (and trait anxiety, self- mastery, and self-esteem): a reevaluation of the life orientation test". *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 67, n. 6, p. 1063-1078.
- SCHEIER, M. R., CARVER, C. S. ,1985, "Optimism, coping, and health: assessment and implications of generalized outcome expectancies". *Health Psychology*.
- SCHEIER, MICHAEL & CARVER, CHARLES, 1992, "Effects of optimism on psychological and physical well-being: Theoretical overview and empirical update". *Cognitive Therapy and Research*. 16. 201-228.
- SCHWEIGER, D. M., SANDBERG, W. R., RAGAN, J. W., 1986, "Group Approaches for Improving Strategic Decision Making: A Comparative Analysis of Dialectical Inquiry, Devil's Advocacy, and Consensus". *The Academy of Management Journal*, vol. 29, n. 1, pp. 51-71.
- SCHWENK, C. R., 1986, "Information, cognitive biases, and commitment to a course of action", *Academy of Management Review*, n.11, pp. 298–310.
- SHAH, A.K., e OPPENHEIMER, D.M., 2008, "Heuristics made easy: an effort-reduction framework". *Psychol. Bull.* 137:207–22.
- SHANE, S., & VENKATARAMAN, S., 2000, "The promise of entrepreneurship as a field of research". *Academy of Management Review*, 25(1), 217–226.

- SHANE, S., LOCKE, E.A. AND COLLINS, C.J., 2003, "Entrepreneurial motivation". *Human Resource Management Review*, Vol. 13 No. 2, pp. 257-79.
- SHAVER, K.G. AND SCOTT, L.R., 1991, "Person, process, choice: the psychology of new venture creation". *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 16 No. 2, pp. 23-45.
- SIMCOE, T. S e GALASSO, A., 2011, "CEO overconfidence and innovation". *Management Science*, 1469–1484.
- SIMON, H. A., 1955, 'A behavioral model of rational choice', *Quarterly Journal of Economics*, vol. 1, n. 69, pp. 99–118.
- SIMON, H. A., 1965, "The logic of rational decision. *British Journal for the philosophy of Science*". Reimpresso em H. A. Simon, *Models of Discovery*, 16:169–186, London: *Reidel Publishing*, 1977.
- SIMON, H. A., 1976, "Bounded rationality and organizational learning". *Organization Science*, 2(1), 125–134.
- SIMON, H. A.; NEWELL, A. *Heuristic Problem Solving: The Next Advance in Operations Research* *Operations Research*. 1958.
- SIMON, H. A.; NEWELL, A., 1968, "Heuristic problem solving: the next advance in operations research". *Operations Research*, vol. 6 n 1, jan-fev.
- SIMON, M., HOUGHTON, S. M., AQUINO, K., 2000, "Cognitive biases, risk perception, and venture formation". *Journal of Business Venturing*, vol. 2, n.15, pp. 113–134.
- SIMON, M., HOUGHTON, S., 2003, "The relationship between overconfidence and the introduction of risky products: evidence from a field study". *Academy of Management Journal*, vol. 2, n. 46, pp. 139–149.
- SIMON, M., SHRADER, R. 2012, "Entrepreneurial actions and optimistic overconfidence: the role of motivated reasoning in new product introductions". *Journal of Business Venturing*.

- SIMON, M.; HOUGHTON, S. M.; AQUINO, K., 2000, "Cognitive biases, risk perception, and venture formation". *Journal of Business Venturing*, v. 15, n. 2, pp. 113–134.
- SITKIN, S., WEINGART, L., 1995, "Determinants of risky decision-making behavior: a test of the mediating role of risk perceptions and propensity". *Academy of Management Journal*, vol. 6, n. 38, pp. 1573–1592.
- SMITH, A., GUDMUNDSSON, S. V., LECHNER, C., 2013, "Cognitive biases , organization , and entrepreneurial firm survival". *European Management Journal*, 31(3), 278–294.
- STAUGAARD, A. C., 1987, "Robotics and Artificial Intelligence: Introduction to Applied Machine Intelligence". Prentice Hall: New Ed edition (June 1987)
- STAUGAARD, S. R., & BERNTSEN, D., 2014, "Involuntary Memories of Emotional Scenes: The Effects of Cue Discriminability and Emotion Over Time". *Journal of Experimental Psychology: General*. Advance online publication.
- STEEN, E. V., 2011, "Overconfidence by Bayesian-rational agents". *Management Science*, pp. 884–896.
- STEVENSON, H. H., GUMPERT, D. E., 1985, "The heart of entrepreneurship". *HarvardBusinessReview*, vol.2, n.63, pp. 85–94.
- STEVENSON, H.H. e JARILLO, J.C., 1990, "A paradigm of entrepreneurship: entrepreneurial management". *Strategic Management Journal*, 11, pp. 17–27.
- STIGLITZ JE. 2010, "Freefall: America, Free Markets, and the Sinking of the World Economy".New York:*Norton*.
- SUTCLIFFE, K. M., 1994, "What executives notice: accurate perceptions in top management teams". *Academy of Management Journal*, 37(5), 1360–1378.
- TEECE, D. J., 1986, "Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy". *Research Policy*, Elsevier, Volume 15, Issue 6, , Pages 285-305.

- THOMPSON, S. C., ARMSTRONG, W., & THOMAS, C., 1998, "Illusions of control, underestimations, and accuracy: A control heuristic explanation". *Psychological Bulletin*, n. 123, pp. 143–161.
- TONETTO, L. M., BRUST, P. G., & STEIN, L. M., 2010. "Quando a forma importa: o efeito de configuração de mensagens na tomada de decisão". *Psicologia: Ciência E Profissão*, 30(4), 766–779.
- TVERSKY, A., KAHNEMAN, D., 1974, "Judgment under uncertainty: heuristics and biases". *Science*, 185(4157), 1124–1131.
- VAN DEN BROECK, H., VANDERHEYDEN, K. & COOLS, E. Individual differences in cognitive styles: Development, validation and cross-validation of the cognitive style inventory. Working paper Vlerick Leuven Gent Management School, 2003.
- VIDIGAL, P. R., WALCHER, A. M. M., POZO, H., & NASSIF, V. M. J., 2011, "Um estudo sobre a relevância dos aspectos cognitivos nas tomadas de decisões dos micro e pequenos empreendedores para planejamento e execução de estratégias". *Paper presented at the IX Ciclo de Debates em Economia Industrial, Trabalho e Tecnologia*, São Paulo-SP.
- W. JAMES, 1890, *The principles of psychology*, vol. 2, Nova York, Dover, 1950.
- WASON, P. C., 1968, "Reasoning about a rule". *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 20:3, 273 - 281.
- WATERMAN, D. A., PAUL, J. PETERSON, M., 1986, "Expert systems for legal decision making". *Expert Systems*, 3: 212–226.
- WEICK, K. E. *Sensemaking in organization*. London: Sage, 1995
- WILLIMAMS, E. F., GILOVICH, T., 2008, "Do people really believe they are above average?". *Journal of Experimental Social Psychology*, 44, 1121–1128.
- WINSTON, P.H., 1988, *Inteligência Artificial*. Rio de Janeiro: *Livros Técnicos e Científicos*.

- YUNUS, M., *Criando um negócio social: como iniciativas economicamente viáveis podem solucionar os grandes problemas da sociedade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- ZACHARAKIS, A., & SHEPHERD, D. , 2001, “The nature of information and overconfidence on venture capitalist’s decision making”. *Journal of Business Venturing*, 16, 311–332.
- ZADEH, L.A., 1965, "Fuzzy Sets, Information And Control". University of California, Berkeley, 8, pp. 338-353, California, USA.
- ZADEH, L.A., 2002, "Fuzzy Logic". reprinted from *IEEE Computer Mag.*, Apr.1988, University of California, Berkeley, California, USA.
- ZAJAC, E.J. E BAZERMAN, M. H., 1991, "Blind Spots in Industry and Competitor Analysis: Implications of Interfirm (Mis)Perceptions for Strategic Decisions". *The Academy of Management Review*, Vol. 16, No. 1, pp. 37-56.
- ZEIDNER, M., BOEKAERTS, M. AND PINTRICH, P.R., 2000, “Self-regulation: directions and challenges for future research”, in Boekaerts, M., Pintrich, P.R. and Zeidner, M. (Eds), *Handbook of Self-Regulation*, *Academic Press*, San Diego, CA, pp. 750-68.
- ZSAMBOK, C.E., 1997, “Naturalistic decision making: where are we now?” in Zsambok, C.E. and Klein, G. (Eds), *Naturalistic Decision Making*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ.

ANEXOS

Anexo I – Termo de Consentimento Livre Esclarecido



Programa de Engenharia de Sistemas e Computação - COPPE/UFRJ

Heurísticas e Vieses no Empreendedorismo Cognitivo Termo de Consentimento Livre Esclarecido

OBJETIVO DO ESTUDO

Este estudo tem como objetivo realizar experimentos cognitivos que identifiquem a presença de heurísticas e vieses no processo de tomada de decisão do empreendedor que desenvolve suas atividades dentro da economia solidária

IDADE

Eu declaro ter mais de 18 anos de idade e concordo em participar de um estudo conduzido pela Professora e Pesquisadora Elaine Sigette professora da UFF e doutoranda na COPPE-UFRJ.

PROCEDIMENTO

Neste estudo, os participantes deverão realizar algumas tarefas com base nas instruções de cada experimento. Todos os documentos utilizados neste estudo serão apresentados ao participante e deverão ser preenchidos pelo próprio caso tenha capacidade para isso. Caso contrário, os questionários serão lidos pela pesquisadora e as respostas serão anotadas pela mesma na frente do participante e conferidas pelo mesmo.

CONFIDENCIALIDADE

Eu estou ciente de que meu nome não será divulgado em hipótese alguma. Também estou ciente de que os dados obtidos por meio deste estudo serão mantidos sob confidencialidade, e os resultados serão posteriormente apresentados de forma agregada, de modo que um participante não seja associado a um dado específico. Da mesma forma, me comprometo a não comunicar os meus resultados enquanto o estudo não for concluído, bem como manter sigilo das técnicas e documentos apresentados e que fazem parte do experimento.

BENEFÍCIOS E LIBERDADE DE DESISTÊNCIA

Eu entendo que, uma vez o experimento tenha terminado, os trabalhos que desenvolvi, serão estudados visando entender a eficiência dos procedimentos e as técnicas que me foram ensinadas. Os benefícios que receberei deste estudo são limitados ao aprendizado do material que é distribuído e ensinado. Também entendo que sou livre para realizar perguntas a qualquer momento, solicitar que qualquer informação relacionada a minha pessoa não seja incluída no estudo ou comunicar minha desistência de participação. Por fim, declaro que participo de livre e espontânea vontade com o único intuito de contribuir para o avanço e desenvolvimento da área do empreendedorismo cognitivo.

PESQUISADORA RESPONSÁVEL
Elaine Ribeiro Sigette

Anexo II – Instrumento de aferição para a Heurística do Excesso de Confiança

Experimento sobre Excesso de confiança

NOME DO Participante:
RG:

FAVOR PREENCHER OS ITENS ABAIXO, MARCANDO UM X ABAIXO NO LOCAL QUE ACHAR MAIS APROPRIADO.

Questionário 1	1	2	3
Iniciais	Confiante	Disposto	Apreensivo
1. Como você está se sentindo hoje?			
	SIM	Na maioria das vezes	Pouco
2. Você se considera uma pessoa otimista?			
	100% de acerto	50% ou Acima de 50% acerto	50% ou abaixo de 50% de acerto
3. Como você espera se sair no teste?			
Finais	Confiante	Satisfeito	Frustrado
4. Como você está se sentindo após o teste?			
	Muito melhor	Melhor	Feliz com o resultado
5. Você acha que poderia ter se saído melhor?			
Total:			

	Nunca	Poucas vezes	Algumas vezes	Muitas vezes	Sempre
1. Quando você toma uma decisão você foca mais naquilo que você vê, conhece do que na imaginação e no futuro					
2. Para tomar decisão, você utiliza mais informações retiradas de leis e regulamentos do que as informações das experiências e das pessoas?					
3. “A sensação da forma como algo deve se feito” faz parte do processo de tomada de decisão?					
4. Jornais e revistas são fontes de informações para tomar decisões?					
5. Procuo sempre por informações que estão de acordo com os meus pensamentos?					
6. Leio/Escuto até o final uma informação mesmo quando não estou de acordo com o que está sendo posto?					
7. Procuo conhecer vários lados de uma questão antes de tomar uma decisão?					
8. Quando tomo uma decisão, procuro lembrar somente de coisas e ideias que reforcem a minha decisão?					
9. Quando acredito em alguma coisa procure defender com a própria vida?					
10. Costumo achar mais verdadeira a minha opção em uma questão, do que uma outra opção colocada por outra pessoa mesmo que seja válida também.					
11. Você acredita que pode garantir o sucesso futuro com base em resultados anteriores?					
12. Você confia nas pessoas que trabalham com você?					
13. Você acredita nos acordos feitos de boca?					
14. Acredita que mesmo com resultados ruins, o negócio possa ter sucesso					

Anexo III - Instrumento de Aferição para a Heurística da Tendência ao Controle

Questionário sobre a tendência ao controle

NOME DO Participante:
RG:
FAVOR PREENCHER OS ITENS ABAIXO, MARCANDO UM X ABAIXO NO LOCAL QUE ACHAR MAIS APROPRIADO.

	Nunca	Poucas vezes	Algumas vezes	Muitas vezes	Sempre
1. Você se considera uma pessoa controladora no seu trabalho?					
2. Você acredita que coisas boas acontecem com pessoas boas e coisas ruins acontecem com pessoas ruins?					
3. Você se considera uma pessoa de sorte?					
4. Acredita que vai acertar na loteria algum dia?					
5. Em uma jogada de dados, você consegue acertar o número que sai com que frequência?					
6. Quando saio e deixo os meus familiares em casa, tenho a certeza de que ficarão bem?					
7. Consigo garantir a segurança dos passageiros de um automóvel quando estou no volante?					
8. Quando faço algo bom, com certeza, terei algo bom em troca?					
9. Consegue determinar o resultado “cara” ou “coroa” na brincadeira de jogar a moeda com frequência?					
10. Você acredita na força do seu pensamento?					
TOTAL					

Anexo IV - Instrumento de Aferição para a Heurística da Tendência a Confirmação

Experimento sobre a tendência de confirmação

NOME DO Participante:
RG:

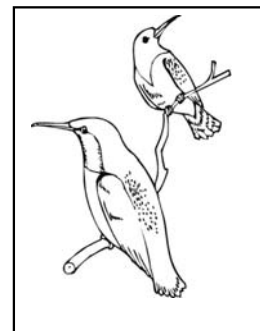
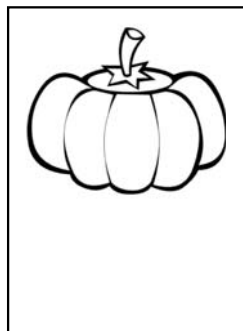
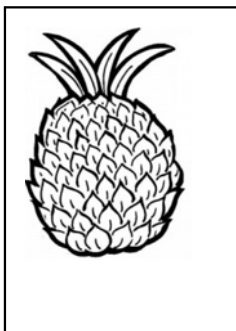
FAVOR PREENCHER OS ITENS ABAIXO, MARCANDO UM X ABAIXO NO LOCAL QUE ACHAR MAIS APROPRIADO.

Cada cartão apresentado contém alimentos e animais na frente e atrás. É dada a regra abaixo:

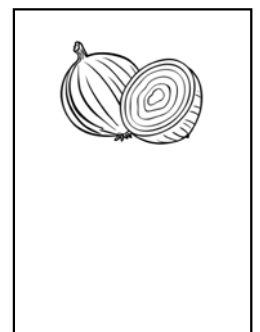
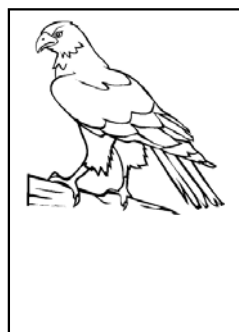
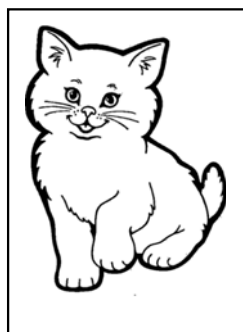
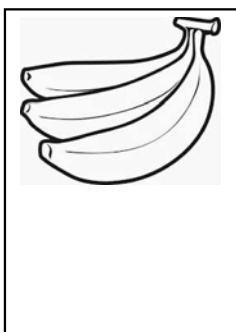
“Se o cartão tiver um animal com penas de um lado, então terá uma fruta do outro lado.”

Escolha um cartão ou mais cartões que possam dizer se esta regra é verdadeira ou falsa em cada uma das rodadas. Marque o cartão escolhido.

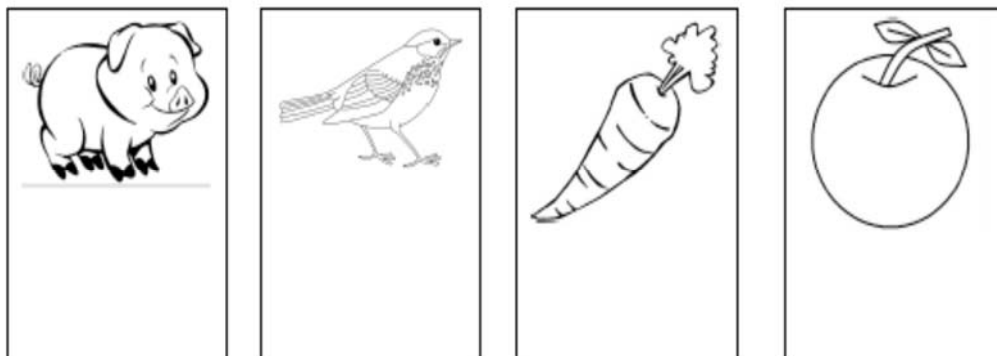
Primeira rodada:



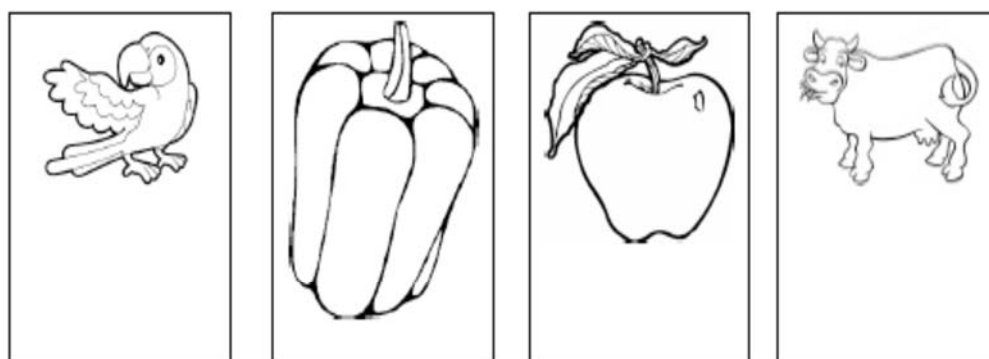
Segunda Rodada



Terceira rodada:



Quarta rodada:



A folha do experimento sera dada ao participante para que ele possa preencher com o nome e o RG. Após este preenchimento o participante devolverá a folha para o aplicador do experimento que fará a leitura do enunciado e da premissa. Será dado 0,5 segundos para a resposta. O participante responderá ao experimento na própria folha marcando a caneta o cartão escolhido. Para cada cartão legume escolhido o teste se mostrará positivo. A escolha do sinal de positivo e da figura do morango representam escolhas erradas. A escolha do cartão com o sinal de negativo representa a negação do consequente seria uma resposta válida também oposta a tendência da confirmação.