

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós-Graduação em Neurociências

Mayumi Terayama Sallum

**ESTUDO DA RESPOSTA EMOCIONAL, VELOCIDADE HEURÍSTICA E
PROPENSÃO AO RISCO NO POTENCIAL EMPREENDEDOR**

Belo Horizonte
2023

Mayumi Terayama Sallum

**ESTUDO DA RESPOSTA EMOCIONAL, VELOCIDADE HEURÍSTICA E
PROPENSÃO AO RISCO NO POTENCIAL EMPREENDEDOR**

Versão Final

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neurociências do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Neurociências.

Área de concentração: Neurociências e Ciências Sociais Aplicadas.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Gonçalves
Faculdade de Ciências Econômicas

Coorientador: Dr. Carlos Magno Machado Dias
Instituto de Ciências Biológicas

Belo Horizonte
2023

- 043 Sallum, Mayumi Terayama.
Estudo da resposta emocional, velocidade heurística e propensão ao risco no potencial empreendedor [manuscrito] / Mayumi Terayama Sallum. – 2023.
87 f.: il. ; 29,5 cm.
- Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Gonçalves. Coorientador: Dr. Carlos Magno Machado Dias.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-graduação em Neurociências.
1. Neurociências. 2. Emoções. 3. Tomada de Decisões. 4. Empreendedorismo. 5. Risco. 6. Heurística. I. Gonçalves, Carlos Alberto. II. Dias, Carlos Magno Machado. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. IV. Título.

CDU: 612.8



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

FOLHA DE APROVAÇÃO

Estudo da resposta emocional, velocidade heurística e propensão ao risco no potencial empreendedor

MAYUMI TERAYAMA SALLUM

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em NEUROCIÊNCIAS, como requisito para obtenção do grau de Mestre em NEUROCIÊNCIAS, área de concentração NEUROCIÊNCIAS, CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO.

Aprovada em 06 de março de 2023, pela banca constituída pelos membros:

Profa. Helena Belintani Shigaki
Centro Universitário Unihorizontes

Dr. Carlos Magno Machado Dias
UFMG

Prof. Renato César Cardoso
UFMG

Prof. Carlos Alberto Gonçalves - Orientador
UFMG

Belo Horizonte, 06 de março de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Magno Machado Dias, Membro de comissão**, em 06/03/2023, às 15:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Alberto Gonçalves, Membro**, em 06/03/2023, às 16:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Helena Belintani Shigaki, Usuário Externo**, em 07/03/2023, às 20:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Renato Cesar Cardoso, Professor do Magistério Superior**, em 08/03/2023, às 11:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2112271** e o código CRC **06596851**.

Dedicatória
Aos meus filhos Mathias e Marina.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi iniciado em contexto pandêmico da Covid-19 e concluído pelo apoio primordial de diversos agentes tanto acadêmicos, quanto pessoais. A conclusão desta dissertação de mestrado em Neurociências é parte de um grande processo de aprendizagem, resiliência e determinação em contexto também da maternidade. Aos meus filhos, grandes professores, gratidão por existirem. À rede de apoio, familiares e amigos, muito obrigada pelo incentivo e acolhimento em diversos momentos.

Em especial, gostaria de agradecer à minha mãe, amiga e professora e ao meu pai, amigo e professor, que sempre me apoiaram a seguir com meus sonhos acadêmicos; proporcionaram uma educação de qualidade e baseada em valores. Agradeço também, à minha tia Ivone pelo carinho comigo e meus filhos, sempre cuidando deles com amor para que eu pudesse me dedicar aos estudos e trabalhos. Gratidão também pelo apoio e parceria a todo momento do meu marido Marcelo. À minha tia Merina e minha avó Tizuco pelo aconchego e orações.

Agradeço também ao meu orientador e ao meu coorientador, Carlos Alberto e Carlos Magno, por serem presentes no processo de aprendizagem do mestrado em Neurociências, por gerarem e compartilharem conhecimentos comigo e com a sociedade, e pelos diversos, incontáveis, momentos de orientação. Ao programador de software, Raphael Batista, muito obrigada pelo aprimoramento do aplicativo que roda as regras do Iowa Gambling Task – IGT permitindo a aplicação do experimento deste trabalho.

“(...) o que se passa é que a alma e o espírito, em toda a sua dignidade e dimensão humana, são os estados complexos e únicos de um organismo. Talvez a coisa que se torna mais indispensável fazermos, enquanto seres humanos, seja a de recordar a nós próprios e aos outros a complexidade, a fragilidade, a finitude e a singularidade que nos caracterizam.”
(Antônio Damásio, O erro de Descartes, 1996)

RESUMO

Estudos realizados por neurocientistas apontam a ideia de que as emoções são indispensáveis no processo decisório e nos colocam na direção na qual a lógica fria pode não indicar a melhor alternativa. A tomada de decisão, considerando ganhos ou perdas financeiras, envolve o acionamento de estruturas cerebrais com a amígdala que é um importante componente da aversão. Ela emite um alerta para a ação na iminência de ameaça ou perigo gerando respostas comportamentais inconscientes. O presente trabalho irá verificar se as emoções básicas estão associadas à um maior ou menor nível de propensão ao risco, velocidade heurística e potencial empreendedor. Sendo assim, busca-se interconectar áreas de saberes distintos como as Neurociências e as Ciências Sociais Aplicadas. Este estudo se classifica como observacional transversal descritivo com abordagem quantitativa realizada através de coleta de dados pelo método de levantamento de informações. O resultado do estudo apresentou associação entre Potencial Empreendedor (PEM) e Propensão ao Risco (RIS), sendo que, quanto maior o nível de PEM, maior a tendência aos níveis de RIS. Outro achado apontou que indivíduos com elevada Velocidade Heurística (VHE) apresentaram maior RIS. No entanto, não se pôde concluir que a maior intensidade de emoções básicas positivas ou negativas presentes durante o jogo de cartas Iowa Gambling Task (IGT), garantiriam um comportamento humano mais expressivo com relação à propensão ao risco, velocidade heurística ou potencial empreendedor, sendo, portanto, necessários novos estudos para verificar se há associação entre emoções básicas e as demais variáveis abordadas.

Palavras-chaves: Neurociências, Emoções, Potencial Empreendedor, Risco e Heurística.

ABSTRACT

Studies carried out by neuroscientists point to the idea that emotions are indispensable in the decision-making process and point us in the direction in which cold logic may not indicate the best alternative. Decision making, considering financial gains or losses, involves activating brain structures with the amygdala, which is an important component of aversion. It issues an alert for action in the imminence of threat or danger, generating unconscious behavioral responses. The present work will verify whether the basic emotions are associated with a greater or lesser level of propensity to risk, heuristic speed and entrepreneurial potential. Therefore, we seek to interconnect areas of different knowledge such as Neurosciences and Applied Social Sciences. This study is classified as a descriptive cross-sectional observational with a quantitative approach carried out through data collection using the information survey method. The result of the study showed an association between Entrepreneurial Potential (PEM) and Propensity to Risk (RIS), and the higher the level of PEM, the greater the tendency towards RIS levels. Another finding pointed out that individuals with high Heuristic Velocity (HEV) had a higher RIS. However, it could not be concluded that the greater intensity of basic positive or negative emotions present during the Iowa Gambling Task (IGT) card game would guarantee a more expressive human behavior in relation to risk propensity, heuristic speed or entrepreneurial potential, being, therefore, further studies are needed to verify whether there is an association between basic emotions and the other variables addressed.

Keywords: Neurosciences, Emotions, Entrepreneurial Potential, Risk and Heuristics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Horizontalmente: pontuação das expressões emocionais realizadas manualmente. Verticalmente: expressões pontuadas pelo FaceReader.....	31
Figura 2: Seleção da face e visualização dos 500 pontos faciais a serem analisados	31
Figura 3: Intensidade das Emoções	32
Figura 4: Emoções que estavam visíveis na face em uma linha do tempo	32
Figura 5: O gráfico mostra a valência das emoções em uma linha do tempo	32
Figura 6: Simultânea visualização do estímulo do vídeo e do resultado da análise das expressões faciais	33
Figura 7: Simultânea visualização do estímulo do vídeo e do resultado da análise da Valência das emoções.....	33
Figura 8: Tela do Iowa Gambling Task (IGT).....	35
Figura 9: Paradigma da Neurociência ao longo dos anos	23
Figura 10: Estruturas Cerebrais.....	23
Figura 11: Representação das áreas do cérebro envolvidas no comportamento de risco.....	24
Figura 12: Tela de entrada IGT.....	42
Figura 13: Tela de alinhamento IGT.....	43
Figura 14: Tela de formulário IGT	43
Figura 15: Tela TCLE IGT	44
Figura 16: Tela de instruções para realização do jogo IGT	45
Figura 17: tela de execução do jogo IGT	45
Figura 18: Tela de administração IGT	46
Figura 19: Primeira parte do experimento utilizando questionário autoadministrado	38
Figura 20: Segunda parte do experimento utilizando o software IGT e o FaceReader.....	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação entre variáveis e testes.....	36
Quadro 2: Relação entre variáveis e proxys pelas neurociências.....	37
Quadro 3: Vagas curso administração UFMG.....	28
Quadro 4: Caracterização da Amostra	47
Quadro 5: Potencial Empreendedor por Idade	48
Quadro 6: ANOVA - PE e Faixa Etária.....	49
Quadro 7: Potencial Empreendedor por Sexo.....	49
Quadro 8: ANOVA - PE e Sexo	50
Quadro 9: Potencial Empreendedor x Cor da Pele.....	50
Quadro 10: ANOVA - PE e Cor	51
Quadro 11: Potencial Empreendedor e Renda	51
Quadro 12: ANOVA - PE e Nível de Renda	52
Quadro 13: Agrupamento de indicadores, por construto.	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: hipóteses da pesquisa	15
Tabela 2: Resultado da análise fatorial exploratória – cargas padronizadas.....	53
Tabela 3: Cargas dos Indicadores	58
Tabela 4: Critério de Fornell-Larcker	60
Tabela 5: Medidas de consistência interna e de validade convergente.....	61
Tabela 6: Estatísticas de teste – Potencial Empreendedor	62
Tabela 7: Comparações entre médias – Potencial Empreendedor	64
Tabela 8: Estatísticas de teste – Tendência ao Risco	65
Tabela 9: Comparações entre médias – Tendência ao Risco	67
Tabela 10: Estatísticas de teste – Velocidade Heurística.....	68
Tabela 11: Comparações entre médias – Velocidade Heurística	69
Tabela 12: Resultados dos testes de hipóteses	71

LISTA DE SIGLAS

AFE	Análise Fatorial Exploratória
AU	Action Unit
AWS	Amazon Web Services
CDN	Content Delivery Network
CEP	Comitê de Ética
DLPFC	Córtex Pré-Frontal Dorsolateral
EBN	Emoções Básicas Negativas
EBP	Emoções Básicas Positiva
EC2	Elastic Compute Cloud
FACS	Facial Action Coding System
FMRI	Formação De Imagem Por Ressonância Magnética
GL	Graus De Liberdade
IGT	Iowa Gambling Task
MAA	Medida de Adequação da Amostra
NAcc	Núcleo Accumbens
OFC	Córtex Orbitofrontal
PEM	Potencial Empreendedor
PPC	Córtex Parietal Posterior
RIS	Propensão ao Risco
S3	Simple Storage Service
SHM	Hipótese do Marcador Somático
TCLE	Termo De Consentimento Livre E Esclarecido
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
VHE	Velocidade Heurística
VIPFC	Córtex Pré-Frontal Ventrolateral
VmPFC	Córtex Pré-Frontal Ventromedial

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. A interdisciplinaridade das neurociências	14
1.2. Pergunta da Pesquisa	14
1.3. Justificativa.....	14
1.4. Objetivo Geral	15
1.5. Hipóteses	15
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1. Abordagens sobre emoções	16
2.2. Reconhecimento facial das emoções	17
2.2.1. Facial Action Coding System (FACS).....	18
2.3. Emoções e tomada de decisão – viés neurocientífico.....	18
2.4. Hipótese do Marcador Somático (SHM)	19
2.5. Função executiva do cérebro e tomada de decisão	20
2.6. Risco e heurística na tomada de decisão.....	21
2.7. Empreendedorismo e tomada de decisão.....	24
2.7.1. Potencial Empreendedor	26
3. METODOLOGIA	26
3.1. Amostra	27
3.2. Participantes e termos éticos.....	28
3.3. Critérios de inclusão exclusão	29
3.4. Limitação do estudo.....	29
3.5. Instrumentos e procedimento para coleta de dados	29
3.5.1. Instrumento para medir o potencial empreendedor.....	30
3.5.2. Instrumento de leitura de face e medição das emoções: FaceReader.....	30
3.5.3. Iowa gambling task - IGT	34
3.6. Relação entre construtos e instrumentos de medição	36
4. DESENHO EXPERIMENTAL	37
4.1. Manipulation Check.....	39
4.2. Pré-teste	39
4.3. Aplicativo IOWA GAMBLING TASK (IGT) – detalhamento, tecnologias empregadas e melhoria de funcionalidades	40
4.3.1. Tecnologias utilizadas – <i>Back-end</i>	40
4.3.2. Tecnologias utilizadas – <i>Front-end</i>	41
4.3.3. Tecnologias utilizadas - Infraestrutura.....	41
4.4. Detalhamento da aplicação Iowa Gambling Task – IGT.....	42

4.4.1.	Página de entrada	42
4.4.2.	Página de alinhamento	43
4.4.3.	Página de Formulário	43
4.4.4.	Página do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE	44
4.4.5.	Página de instruções.....	44
4.4.6.	Página de execução do IGT.....	45
4.4.7.	Página Administração	46
5.	ANÁLISE DE RESULTADOS.....	46
5.1.	Análise Descritiva.....	47
5.2.	Análise Descritiva Potencial Empreendedor e Variáveis Sociodemográficas.....	47
5.3.	Análise Fatorial Exploratória.....	52
5.4.	Análise do modelo de mensuração	57
5.5.	Análise Comparativa de Médias.....	61
5.5.1.	Análise por Potencial Empreendedor	62
5.5.2.	Análise por grau de Tendência ao Risco.....	65
5.5.3.	Análise por Velocidade Heurística.....	68
5.5.4.	Resultados dos testes de hipótese.....	70
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
6.1.	Achados Principais	72
6.2.	Limitações do Estudo	73
6.3.	Sugestões para Novas Pesquisas.....	73
7.	REFERENCIAS BIBLIOGÁFICAS.....	74
8.	ANEXO I – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	79
9.	ANEXO II – Questionário Socioeconômico e de Potencial Empreendedor.....	82

1. INTRODUÇÃO

As emoções são fenômenos complexos e multidimensionais que compreendem desde fenômenos biológicos até fenômenos subjetivos e sociais (Reeve, 2006). Elas podem nos ajudar a superar nossas limitações cognitivas no que tange a tomada de decisão já que a própria ação de decidir é muitas vezes um processo emocional (Zeelenberg, 2008). Estudos realizados por Damásio (1996) apontam a ideia de que os sentimentos e emoções são indispensáveis no processo decisório e nos colocam na direção, na qual a lógica fria pode não ser suficiente para indicar a melhor alternativa. Goleman (2012), afirma que há um aprendizado emocional responsável por direcionar escolha de alternativas ao se lembrar, por exemplo, de um desastroso investimento ou uma separação dolorosa.

As emoções, sendo um fator importante para a racionalidade e a escolha da melhor alternativa, são reguladoras da tomada de decisão por meio de marcadores somáticos, conforme Damásio (1996). Ele, neurocientista português, em conjunto com Bechara, comprovaram a hipótese dos marcadores somáticos por meio da criação do jogo Iowa Gambling Task – IGT. Este, foi desenvolvido como um instrumento que aferia à magnitude de respostas antecipatórias por meio de condutância da pele. O grupo controle saudável emitia uma resposta somática anterior à tomada de decisão, diferentemente do grupo com dano cerebral. O IGT foi utilizado, nesta pesquisa, como instrumento de medição da velocidade heurística (VHE) ou curva de aprendizado. A VHE foi medida utilizando o resultado do jogo versus o tempo gasto por indivíduo. Sabe-se que heurística é uma ferramenta ou atalho para a resolução de problemas cognitivos quando se faz necessário resolver algo de forma mais rápida (Cossette, 2014).

Além da variável heurística, foi utilizado o construto potencial empreendedor (PEM) e propensão ao risco (RIS) no presente estudo. O conceito de empreendedorismo proveio da língua francesa para aludir àquele que iniciava novas atividades e assumia riscos (Lobato & Carmo, 2009). Sendo assim, há, na literatura, uma possível associação entre empreendedorismo e risco. Neste trabalho, será verificado, também, se um maior nível de potencial empreendedor implica em graus maiores de propensão ao risco.

1.1.A interdisciplinaridade das neurociências

A natureza interdisciplinar das Neurociências implica certa sobreposição e diálogo com disciplinas ou campos de conhecimentos variados (Faria, Mourão Júnior, & Andreia, 2017). A proposta deste trabalho é, também, aproximar as Neurociências da teoria da Administração e do Empreendedorismo.

Segundo Kandel et al 1997, a tarefa da ciência neural é a de fornecer explicações do comportamento em termos da atividade cerebral, explicar como milhões de células neurais individuais no cérebro, atuam para produzir o comportamento e como, por sua vez, elas são influenciadas pelo ambiente, inclusive pelo comportamento de outras pessoas.

1.2.Pergunta da Pesquisa

A pergunta da pesquisa perpassa pelo questionamento sobre o que o presente estudo poderá contribuir para complementar os achados acadêmicos ao se trabalhar um modelo de variáveis de maneira original e integrativa no intuito de entender se os itens de cada constructo refletem com precisão o seu respectivo conceito e como variáveis emocionais e comportamentais se relacionam com o potencial empreendedor.

1.3.Justificativa

Busca-se pesquisar sobre emoções básicas, heurística e risco no contexto das Neurociências realizando uma interconexão com o comportamento humano e a Teoria da Administração no campo do empreendedorismo – potencial empreendedor. Pretende-se levar o conhecimento da ciência do sistema nervoso central para a área das ciências sociais aplicadas, de modo a expandir e disseminar conhecimento para a sociedade acadêmica de forma transdisciplinar. Entende-se que os construtos abordados na pesquisa e suas associações são tratados como originais, não tendo observado, na literatura consultada, qualquer outra abordagem.

Os instrumentos utilizados no trabalho com a aplicação do *Iowa Gambling Task* (IGT) e o *FaceReader* são considerados inovadores no campo da literatura e, também, pela associação de ambos. Acredita-se ser possível encontrar achados úteis tanto para a comunidade acadêmica,

quanto para os empreendedores e empresas, possibilitando delimitar comportamentos e predominância de valência emocional para determinados níveis de potencial empreendedor.

1.4. Objetivo Geral

Considerando que as emoções são fatores importantes para a racionalidade e a escolha de melhor alternativa em um certo contexto, define-se como sendo o objetivo verificar se a intensidade das emoções básicas positivas ou negativas estão associadas à maiores ou menores níveis de velocidade heurística, propensão ao risco e potencial empreendedor.

1.5. Hipóteses

Foram formuladas 7 (sete) hipóteses com a intenção de verificar o nível de relação entre os construtos pesquisados sendo um deles de segunda ordem (Potencial Empreendedor). Foi delimitado, para fins deste estudo, níveis para cada variável com base em quartis. O primeiro quartil se refere ao nível baixo, o segundo e o terceiro quartil se refere ao nível médio e o quarto quartil se refere ao nível alto para Potencial Empreendedor (PEM), Propensão ao Risco (RIS) e Velocidade Heurística (VHE).

Tabela 1: hipóteses da pesquisa

H ₀₁	Indivíduos com alto nível de potencial empreendedor (PEM), apresentam alto nível de propensão ao risco (RIS)
H ₀₂	Quanto maior o nível de potencial empreendedor (PEM), maior o nível dos construtos de segunda ordem – competência (COM), dedicação (DED), desafio (DES), inovação (INO), planejamento e pensamento analítico (PPA) e relacionamento (REL)
H ₀₃	Indivíduos com alto nível de potencial empreendedor (PEM) apresentam maior carga de emoção básica positiva (EBP) do que os demais
H ₀₄	Indivíduos com alto nível de potencial empreendedor (PEM) apresentam maior nível de velocidade heurística (VHE) do que os demais
H ₀₅	Indivíduos com alto nível de Propensão ao Risco (RIS) não diferem dos demais quanto à carga de emoções básicas positivas ou negativas
H ₀₆	Indivíduos com alto nível de velocidade heurística (VHE) apresentam maior carga de emoções básicas positivas (EBP) do que os demais
H ₀₇	Indivíduos com alto nível de velocidade heurística (VHE) apresentam maior nível de propensão ao risco (RIS) do que os demais

Fonte: dados da pesquisa

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente estudo discorrerá a respeito de abordagens de emoções e tomada de decisão no contexto das neurociências, bem como apresentará informações sobre risco, heurística e potencial empreendedor.

2.1. Abordagens sobre emoções

Ao longo dos anos, pesquisadores e cientistas têm tentado definir o que seriam as emoções. William James (1950), responsável pela criação da Teoria Somática, considerava a percepção das alterações corporais como a própria emoção, chamando atenção para a fisiologia das emoções. Já, segundo Schachter & Siner (1964), os quais cunharam a Teoria das Emoções de Dois Fatores, definem emoção como uma interpretação cognitiva das alterações corporais em um contexto específico, sendo o resultado da interação entre dois componentes: excitação fisiológica e cognição. Ekman (2011), em sua Teoria das Emoções Básicas, considera emoções como um programa biológico inato que se ativa automaticamente diante de certas situações ambientais. Estas respostas incluem expressões faciais, posturas corporais, alterações fisiológicas, avaliações, sentimentos subjetivos característicos e disposições para a ação.

Em consequência a todas as definições e teorias propostas, não há uma definição exata e um consenso na literatura sobre o que é emoção (Zeelenberg, Nelissen, & Pieters, 2008). No entanto, há concordância em vários aspectos. As emoções são agudas e relativamente momentâneas. Elas normalmente surgem quando alguém avalia um evento ou resultado como relevante ou preocupante (Zeelenberg, Nelissen, & Pieters, 2008).

Segundo Damásio (1996), uma emoção é definida como um conjunto de mudanças nos estados do corpo e do cérebro desencadeadas por um sistema cerebral dedicado que responde a certos conteúdos específicos de nossas percepções, em relação a um objeto ou evento particular. Este é considerado causador de uma emoção e designado como "estímulo emocionalmente competente" no qual as respostas fisiológicas envolvem um estado corporal (somático). Essas modificações variam no meio interno corporal ou visceral que podem não ser perceptíveis a um observador externo (por exemplo, liberação endócrina, frequência cardíaca e contração do músculo liso) às mudanças no sistema musculoesquelético que podem ser óbvios para um

observador externo (por exemplo, postura, expressão facial, comportamentos específicos, como congelamento, fuga e luta, e assim por diante) (Bechara & Damasio, 2005).

Segundo Daniel Goleman em seu livro *Inteligência Emocional*, as emoções são impulsos legados pela evolução para a sobrevivência, sendo uma ação imediata corroborando com a etimologia da palavra emoção que vem do latim *movere* ou “mover” acrescido do sufixo “-e-” que denota afastar-se.

Goleman (2012), relata que novas tecnologias vêm permitindo estudar o cérebro humano de forma a descobrir detalhes fisiológicos que permitem a verificação de como diferentes tipos de emoções preparam o corpo para diferentes tipos de respostas. Na raiva, o sangue flui para as mãos, os batimentos cardíacos aceleram-se e uma onda de hormônios gera pulsação para uma atuação vigorosa. No medo, o sangue corre para os músculos esqueléticos facilitando a fuga, sendo que circuito emocionais cerebrais disparam a torrente de hormônios que colocam o corpo em estado de alerta geral. Na sensação de felicidade, há inibição de sentimentos negativos sem ocorrer nenhuma mudança particular na fisiologia. Na surpresa, o erguer das sobrancelhas proporciona uma varredura visual mais ampla e de mais luz para a retina, permitindo perceber maior quantidade de informações do ambiente. No nojo, a expressão facial sugere uma tentativa de tapar as narinas para evitar um odor nocivo ou cuspir um alimento estragado. Na tristeza, há uma perda de energia e de entusiasmo, podendo ocorrer redução na velocidade metabólica do corpo. Este estado de vulnerabilidade pode ter tido como objetivo permanecer os seres humanos perto de casa onde estariam em maior segurança.

2.2.Reconhecimento facial das emoções

A tarefa de conhecer as emoções é uma atividade complexa, sendo o reconhecimento das emoções, e em específico das expressões emocionais em faces humanas, um dos componentes centrais para o processo em questão (Izard, 2001). Os seres humanos são capazes de produzir mais de 10 mil expressões faciais; as emoções básicas, alegria, tristeza, raiva, medo, surpresa e nojo parecem gerar um padrão particular único de sensações no corpo, principalmente na sua fisionomia e na voz, o que acaba diferenciando-as significativamente umas das outras (Eckman, 2011).

2.2.1. Facial Action Coding System (FACS)

O sistema facial de códigos ou FACS - *Facial Action Coding System* foi desenvolvido por Ekman e Friesen (1976) e revisado por Ekman e colaboradores (2002). Segundo Mollahosseini et al. (2016), o FACS descreve os movimentos faciais humanos, visualmente discrimináveis, por sua aparência no rosto, usando subestruturas chamadas “Unidades de Ação” ou *Action Units* (AUs). Cada AU é baseada em um ou alguns músculos faciais e as AUs podem ocorrer individualmente ou em combinações. Para Ekman & Oster (2013), o FACS se baseia em aspectos anatômicos da face por serem embasados nos movimentos das musculaturas faciais modificando a aparência frente a interação com o meio, ocorrendo contração ou relaxamento de uma ou mais de 30 musculaturas faciais, movimentos e posição de olho; bem como movimento e posição da cabeça (Rosenberg, 2020).

Segundo Rosenberg (2020), Ekman e Friesen também desenvolveram, em parte de seus trabalhos, um sistema focado em apontar expressões de emoções que denominaram EMFACS, sendo a sigla EM significando emoção. Os sistemas de codificação de FACS possibilitaram o desenvolvimento de programas computacionais que permitem otimizar a detecção de expressões faciais da emoção.

2.3. Emoções e tomada de decisão – viés neurocientífico

Muitos experimentos em neurociências mostram que a emoção tem um impacto significativo no comportamento racional da pessoa para tomada de decisão, resultado na (i) Teoria dos Marcadores Somáticos (Damásio A. , 1996), (ii) Teoria do Risco e Emoção (Loewenstein, 2001) e (iii) Teoria da Expectativa Emocional (Knutson, 2008). Neste estudo, iremos focar na Teoria dos Marcadores Somáticos no qual as emoções, na forma de estados corporais, influenciam a tomada de decisão no intuito de maximizar recompensa e minimizar a punição (Naqvi & Bechara, 2006).

A era moderna das neurociências, em estudos sobre tomada de decisão, começou com a observação de Antônio Damásio, o qual afirma que os pacientes com danos no córtex pré-frontal ventromedial (vmPFC) - uma área do cérebro localizado acima das órbitas oculares -, muitas vezes tinham comportamentos prejudiciais ao bem-estar do indivíduo (Naqvi &

Bechara, 2006). As ações que esses pacientes optaram por buscar, levaram a diversos tipos de perdas, incluindo perdas financeiras, prejuízos sociais, tais como perdas de convívio com família e amigos. Esses pacientes pareciam incapazes de aprender com erros anteriores e eram envolvidos, repetidas vezes, em decisões que levaram a consequências negativas. No entanto, o intelecto e habilidades desses pacientes permaneciam, em grande parte, normais. Os déficits de tomada de decisão não podiam ser explicados por deficiências na recuperação de conhecimento semântico, pertinente à situação, compreensão ou expressão da linguagem, atenção, trabalho memória, ou memória de longo prazo (Damásio A. , 1996).

Um *insight* importante sobre a natureza das deficiências resultantes dos danos do vmPFC veio da observação de que, em além de sua incapacidade de tomar decisões vantajosas, os pacientes com danos ao vmPFC evidenciaram uma apatia afetiva e a capacidade de reagir a situações emocionais também havia sido prejudicada. Isso levou Damásio a criar a hipótese de que a disfunção primária de pacientes com dano de vmPFC foi uma incapacidade de usar emoções para ajudar na tomada de decisões; particularmente tomada de decisão nas esferas pessoais financeiras e morais (Naqvi & Bechara, 2006). Este foi o princípio fundamental da hipótese do marcador somático, onde as emoções desempenham um papel na orientação das decisões, especialmente em situações em que o resultado de suas escolhas, em termos de recompensa e punição, é incerto (Naqvi & Bechara, 2006). Estados somáticos podem ser "simulados" intracerebralmente, sendo que o sistema neural que intermedia a ativação de estados somáticos envolve regiões como o córtex pré-frontal ventromedial, amígdala, ínsula, gânglios da base, córtex cingulado anterior e núcleos do tronco encefálico (Bechara & Damasio, 2005).

2.4.Hipótese do Marcador Somático (SMH)

A SMH propõe que “marcador somático” são sinais de polarização neurais representados e regulados nos circuitos emocionais do cérebro, particularmente no córtex pré-frontal ventromedial (VMPFC), realizando uma atividade de regulação da tomada de decisão em situações de complexidade e incerteza (Damásio A. R., 1996). O circuito neural proposto subjacente ao SMH parte do sistema límbico em um sentido anatômico e incorpora uma variedade de regiões do cérebro fora do estruturas clássicas do sistema límbico (MacLean, 1949), incluindo córtex pré-frontal ventromedial (VMPFC), ínsula e gânglios da base. (Damásio, 1998).

Para Damásio, a emoção realiza a regulação do complexo conjunto de mudanças homeostáticas que ocorrem em diferentes níveis do cérebro e do corpo em determinadas situações. Ao tomar decisões, um sinal neural ou marcador somático indica a reação emocional a uma opção de resposta. Para cada opção de resposta contemplada, um estado somático é gerado, incluindo sensações das vísceras, do meio interno e dos músculos esqueléticos e lisos (Damásio A. R., 2004). Esses marcadores somáticos servem como um indicador do valor do que está representado e como um sinal de reforço para a continuidade da memória de trabalho e atenção. Apenas as opções marcadas como promissoras são processadas de forma plena na cognição (Damásio A. R., 1996).

O suporte empírico para o SMH é amplamente baseado em desempenho no Iowa Gambling Task (IGT; Bechara et al., 1994), um experimento projetado para medir a tomada de decisão. Foi encontrada uma correlação entre o desempenho bem-sucedido no IGT e o desenvolvimento de sinais de marcadores somáticos (utilizando ferramenta que mede magnitude de respostas antecipatórias de condutância da pele) em participantes do grupo controle saudáveis. Crucialmente, esses sinais corporais foram ausentes em pessoas com lesões de VMPFC e isso estava ligada ao seu desempenho mais fraco na tarefa de tomada de decisão.

2.5. Função executiva do cérebro e tomada de decisão

As funções executivas são um conjunto de habilidades cognitivas que permitem ao sujeito engajar-se em comportamentos orientados a objetivos, realizando ações voluntárias, independentes, auto-organizadas e direcionadas à metas. Vale ressaltar que cognição, segundo Fuster (2008), é um fenômeno derivado da ativação de circuitos neurais, sendo um processamento que ocorre em muitos elementos nervosos interconectados de forma complexa em determinada região cortical.

As habilidades provenientes das funções executivas são especialmente importantes diante de situações novas ou em circunstâncias que exigem ajustamento, adaptação ou flexibilidade do comportamento para as demandas do ambiente. Estas habilidades de alta ordem estão diretamente relacionadas ao córtex pré-frontal. (Gazzaniga, Ivry, & Mangun, 2006). As funções executivas também são responsáveis pela função de inibição e autocontrole de maneira a resistir a tentações e resistir a agir impulsivamente, bem como realizar o controle de

interferência que abrange a atenção seletiva, inibição cognitiva e flexibilidade cognitiva (Diamond, 2013).

Um estudo de psicologia do desenvolvimento conduzido em 1989 demonstrou que o autocontrole durante uma tomada de decisão pode influenciar o sucesso em diferentes etapas ao longo da vida, na medida em que se adia voluntariamente uma gratificação imediata e se persisti no comportamento direcionado a objetivos em prol de resultados posteriores. Crianças de 4 (quatro) anos que adiaram a gratificação por mais tempo, em certas situações de laboratório, se desenvolveram em adolescente cognitivamente e socialmente mais competentes, alcançando maior desempenho escolar e lidando melhor com a frustração e o estresse (Michel, Shoda, & Rodrigues L., 1989).

A tomada de decisão faz parte da rotina, podendo surgir situações nas quais se faz necessário optar, analisar, investigar sobre cenários e variáveis para se escolher uma opção entre várias, em um processo contínuo de satisfação das necessidades geradas pelo alcance dos objetivos criados, o que requer implementação de ações adequadas para se satisfazer a tal finalidade (Moritz & Fernandes, 2015).

Nos últimos anos, a tomada de decisão tornou-se objeto de pesquisas em neurociências. Neurocientistas que aplicam diversos métodos, incluindo o método de lesão (usando dano cerebral por acidente vascular) para examinar como as diferentes áreas do cérebro podem contribuir para várias funções mentais, imagem funcional e outras técnicas fisiológicas, começaram a elucidar o processo neural subjacente à execução de decisões bem e malsucedidas. Este esforço convergiu com o campo da economia comportamental em mostrar que a tomada de decisão envolve não apenas o cálculo frio da utilidade esperada com base sobre o conhecimento explícito dos resultados, mas também, mais sutil às vezes, por meio de processos que dependem criticamente da emoção (Naqvi & Bechara, 2006).

2.6.Risco e heurística na tomada de decisão

Regras práticas ou heurísticas são atalhos mentais ou estratégias que ignoram parte da informação com o objetivo de tomar decisões com mais rapidez e assertividade, sendo que não se objetiva encontrar a solução ideal, mas aquela que é melhor em determinado contexto.

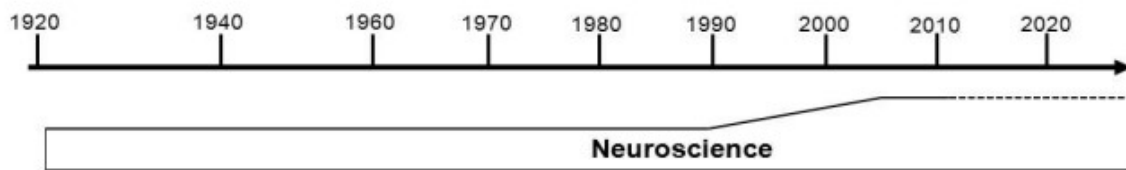
Avaliando-se a conjuntura, onde há maior nível de incerteza, tempo restrito e menor qualidade de informações para suportar determinada análise, a heurística pode ter um desempenho melhor que abordagens mais complexas (Howard, 2012).

Corroborando com as informações acima, a teoria da racionalidade limitada (Simon, 1957), diz que o processo cognitivo humano é limitado e, por isso, é incapaz de tomar decisões perfeitas ou ótimas. Assim, além das restrições de tempo e informações, há as limitações cognitivas da mente humana na busca de um resultado ótimo, em vez de decisão satisfatória (Howard, 2012). Segundo Zeelenberg (2008), muitas teorias de tomada de decisão racional são implausíveis ao tomar tempo e esforço cognitivo na tentativa de se produzir uma lista de vantagens e desvantagens para todas as alternativas em cada decisão.

No campo do empreendedorismo, as heurísticas são ferramentas ou atalhos para a resolução de problemas cognitivos, quando precisam resolver problemas de forma mais rápida ou oportunamente (Cossette, 2014). Essas heurísticas de captura de oportunidades consistem em algumas regras; a regra de limite entende que há limitação do número de oportunidades, sendo que algumas delas podem ser mais benéficas que outras; a regra de como fazer, perpassa pelo entendimento dos detalhes da oportunidade e como executá-la; a regras de prioridade classifica as mesmas em ordem de nível de aceitação; a regra de tempo determina o ritmo para executar cada oportunidade; e regras de saída impera quando é delimitado a ideia de descartar uma oportunidade. (Christopher B. Bingham, 2011).

Na literatura, a tomada de decisão, incluindo estudos de heurística, encontraram seu caminho para as Neurociências com viés econômico (Gardner, 2019). Experimentos usando técnicas neurocientíficas são capazes de estimular áreas específicas do cérebro e, em seguida, observar o comportamento em tarefas de tomada de decisão financeira (Howard, 2012). As neurociências têm tido um impacto substancial nos estudos da tomada de decisão financeira desde meados de 1980, conforme figura abaixo.

Figura 1: Paradigma da Neurociência ao longo dos anos

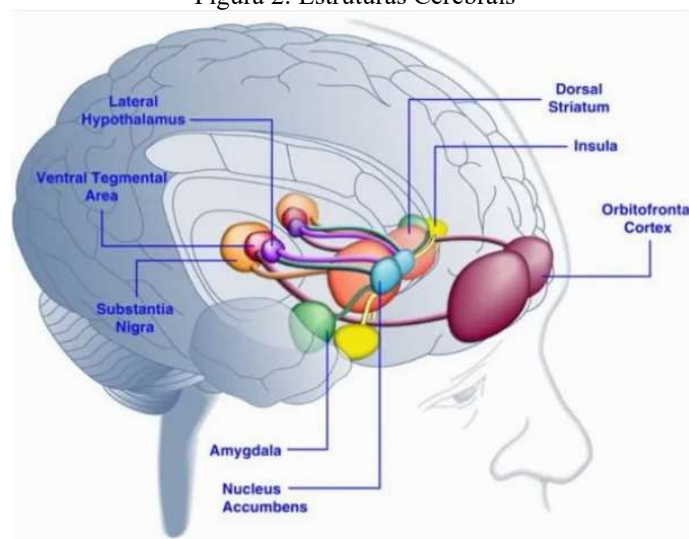


(Howard, 2012)

Segundo Howard (2012), devido ao advento de equipamento de formação de imagem por ressonância magnética (fMRI), pesquisadores puderam observar o que acontece no cérebro humano por sinais elétricos gerados de emoções. O sistema límbico, reconhece as emoções positivas e negativas, comunicando as mesmas com o lobo pré-frontal. A amígdala é um importante componente da aversão às perdas financeiras, emitindo um alerta para ação na iminência de ameaças ou perigos, gerando respostas inconscientes que visam a sobrevivência.

Além da amígdala, outro componente do sistema límbico relacionado com tomada de decisão financeira é ao Núcleo Accumbens (NAcc) que transmite excitação e sensação de prazer para o lobo pré-frontal. Este é ativado quando certa ação precede escolhas arriscadas; já a ativação da ínsula anterior precede escolhas sem risco ou aversão. A ativação excessiva desses circuitos pode levar à erros de investimento (Kuhnen & Knutson, 2005). A ativação NAcc representa previsão de ganho e escolhas arriscadas, enquanto a ativação da amígdala e ínsula anterior representa a previsão de perda (Howard, 2012). A figura abaixo representa a localização dos elementos cerebrais na tomada de decisão com viés financeiro.

Figura 2: Estruturas Cerebrais



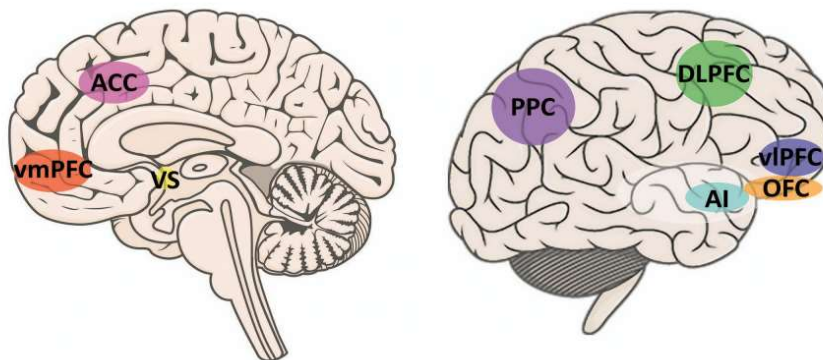
Fonte: <https://raislife.com/blog/pai-e-quem-cria>. Consulta em 07/11/2021 às 12h19min

A tomada de decisão financeira envolve a análise da tendência em assumir riscos, variando significativamente de pessoa a pessoa. Isso ocorre devido ao grau de sensibilidades às recompensas e punições. A alta sensibilidade para recompensas pode levar uma pessoa a se concentrar mais nos aspectos recompensadores de uma atividade de risco do que em seus possíveis resultados adversos; por outro lado, a sensibilidade para a punição atrairá a atenção do indivíduo para potenciais consequências negativas de uma atividade de risco (Levy, 2017).

Uma rede de áreas cerebrais contribui para o comportamento de risco concentrando ativação cerebral, principalmente no córtex frontal ventromedial (vmPFC) e no estriado ventral. Atitudes relacionadas à algum grau de incerteza refletem na ativação da ínsula anterior, córtex cingulado anterior, córtex parietal posterior (PPC), córtex orbitofrontal (OFC) lateral e córtex pré-frontal ventrolateral (vlPFC). Outras estruturas neurais adicionais estão provavelmente ligadas a comportamentos de risco incluindo o córtex pré-frontal dorsolateral (DLPFC) (Levy, 2017).

Figura 3: Representação das áreas do cérebro envolvidas no comportamento de risco

Representação das áreas do cérebro envolvidas no comportamento de risco
 ACC, córtex cingulado anterior; AI, ínsula anterior; DLPFC, córtex pré-frontal dorsolateral; OFC, córtex orbitofrontal; PPC, córtex parietal posterior; vlPFC, córtex pré-frontal ventrolateral; vmPFC, córtex pré-frontal ventromedial; VS, estriado ventral.



(Levy, 2017)

2.7. Empreendedorismo e tomada de decisão

O conceito de empreendedorismo proveio da língua francesa para aludir àquele que iniciava novas atividades e assumia riscos (Lobato & Carmo, 2009). No Brasil, de acordo com Nassif (2010), os estudos sobre o tema empreendedorismo são de certa forma recentes com início nos anos 2000, considerando como marco inicial o “Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo

e Gestão de Pequenas Empresas”, realizado em Maringá (Paraná/Brasil). Segundo Santos (2008), o interesse pelo empreendedorismo, tem crescido substancialmente. Apesar de ser uma área nova, em termos de pesquisa, tal assunto de âmbito da administração e disciplinas correlatas tem atraído interesse, nas últimas décadas. Santos (2008) também afirma que o grande interesse despertado pelo empreendedorismo está em grande parte ligado ao desenvolvimento econômico e ao papel que o empreendedor exerce nesse processo.

Além das variáveis econômicas relacionadas com o processo empreendedor, as características pessoais também são suscetíveis de influenciarem o comportamento empreendedor (Carvalho, Mónico, Silva, & Parreira, 2019). David McClelland (1961) foi um dos primeiros autores a abordar as questões da motivação, ressaltando que a necessidade de realização é a principal motivação dos indivíduos para se tornarem empreendedores. Esta necessidade pode ser desenvolvida ao longo do tempo, através, por exemplo, da educação e de estímulos de natureza sociocultural do contexto (Valencia, Restrepo, & Restrepo, 2014).

Ao longo do tempo a academia tem produzido artigos de pesquisa sobre empreendedorismo. No entanto, ainda não há um consenso sobre as características ou comportamentos empreendedores. Uma questão que tem atravessado os anos é: quais elementos caracterizam o comportamento empreendedor? Essa questão direcionou vários estudos para o exame de traços de personalidade como não aversão ao risco, tenacidade, confiança em si próprio, tolerância para com a ambiguidade, além de valores e comportamentos éticos (Morris, 2002).

No campo das neurociências, o empreendedorismo tem sido estudado com relação a sua forma de agir ou decidir. Sabe-se que a tomada de decisão é uma tarefa comum. No entanto, para empreendedores, se torna uma questão chave, pois entre várias questões nas quais eles são confrontados, devem decidir sobre qual oportunidade conquistar, como se obter recursos, quem admitir para o trabalho e como resolver várias questões envolvendo risco e incertezas (Ortiz-Terán, Turrero, Santos, Bryant, & Ortiz, 2013).

Segundo Ortiz-Teán et al. há uma grande lacuna de pesquisa sobre os parâmetros neurobiológicos relacionados à tomada de decisão que podem diferir entre empreendedores e não empreendedores. Em seu experimento, Ortiz-Téan et al. os resultados mostraram que um grupo de empreendedores demonstrou ser capaz de tomar decisões mais rápidas com base em informações parciais devido a mecanismos cognitivos e reconhecimento de padrões, mesmo

em contexto barulhentos, empregando regras simples e rápidas ou respostas heurísticas. No experimento, a escala "excitabilidade exploratória" e "Impulsividade" foram proeminentes em empreendedores, podendo ser associadas a um comportamento que possui características de aceitação de maior nível de risco, interesse em novas ideias e atividades, e intolerância à monotonia e tédio.

2.7.1. Potencial Empreendedor

Entende-se como potencial ou intenção empreendedora como algo latente, não necessariamente é preciso ter um empreendimento para ter o desejo e competência para ter o próprio negócio (Santos, 2008). Segundo Krueger Jr; Brazeal (1994), referente ao potencial e às intenções empreendedoras: "antes de haver empreendedorismo é preciso haver potencial para isso", sendo que: "potencial empreendedor [...] requer empreendedores em potencial. Ou seja, potencial empreendedor é algo que pode ser desenvolvido e externalizado podendo vir a acontecer ou não.

3. METODOLOGIA

O presente estudo se classifica como observacional transversal descritivo com abordagem quantitativa realizado através de coleta de dados pelo método de levantamento de informações. Este procedimento de coleta de dados consiste em perguntar diretamente a um grupo a respeito dos dados que se deseja obter (Santos A. R., 2015). O presente trabalho também é classificado como exploratório uma vez que o ponto de partida da pesquisa foi delimitado com suposições inspiradas em uma revisão preliminar da literatura disponível. Não foram encontrados resultados que procurassem analisar a interconexão dos conceitos aqui abordados, o que corrobora com a visão exploratória na identificação da correlação entre as variáveis. Segundo Santos (2015), explorar é tipicamente realizar uma aproximação do tema estudado criando uma maior familiaridade em relação à um fato ou fenômeno.

3.1.Amostra

O estudo contou com a participação de 97 indivíduos brasileiros, sendo 40 mulheres e 57 homens, com idades entre 19 e 34 anos do curso de graduação em Administração da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

No intuito de calcular o número amostral, utilizou-se o método da amostragem aleatória simples, que, segundo Barbetta (2002) é o tipo de amostragem probabilística mais utilizada, pois proporciona exatidão e eficácia à amostragem, além de ser um procedimento aplicado de maneira simples, pois todos os elementos da população têm a mesma probabilidade de pertencerem à amostra. Entende-se que a amostra é probabilística uma vez que há grande probabilidade de os componentes amostrais serem homogêneos e pela forma de aplicação da pesquisa por ser em sala de aula.

Esse método é bastante preciso e apresenta todos os elementos da população com probabilidade conhecida de serem selecionados. O processo consiste em selecionar uma amostra n de uma população N . Essa seleção é realizada, em geral, sem reposição e as amostras são selecionadas unidade a unidade até que o tamanho amostral pré-determinado seja alcançado. Para o cálculo de tamanho de amostras em populações finitas utilizamos as seguintes expressões matemáticas:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

em que

$$n_0 = \frac{z^2 + p(1 - p)}{d^2}$$

onde,

n = tamanho da amostra

n_0 = valor da inicialização

N = tamanho da população

Z = valor observado na normal – padrão (para o estudo utilizou-se o valor de 1,96 para garantir 5% de significância. $p - (1 - p)$ = estimativa da variância populacional. No presente trabalho utilizamos $p = 0,5$ a fim de maximizar a variância uma vez que não temos informações sobre ela. d = margem de erro.

O número amostral será calculado utilizando o número total de alunos de graduação em administração noturno ou diurno da UFMG. Utilizou-se, como fonte para levantamento do N , o edital de processo seletivo SISU/UFMG de 2021.

Quadro 1: Vagas curso administração UFMG

Curso de Graduação	Vagas Ano*	Alunos totais 01/2022** Lotados em Belo Horizonte
Administração	100 (50 alunos noturnos no primeiro semestre e 50 diurnos no segundo semestre)	400

* Fonte: Edital Processo Seletivo SISU/UFMG – Primeira Edição de 2021.

** Considerando duração do curso de quatro anos e todos os alunos como sendo regulares.

3.2. Participantes e termos éticos

A pesquisa foi realizada em sala de aula com anuência dos respectivos professores do curso de Administração noturno ou diurno da UFMG. Os indivíduos participaram de maneira voluntária no estudo sem implicação ou realização de compromisso financeiro.

Antes do início do experimento, os participantes foram esclarecidos sobre os procedimentos experimentais e precisaram concordar com o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) disponibilizado eletronicamente pela plataforma web desenvolvida neste projeto. Os procedimentos do estudo em questão prezaram pela garantia do bem-estar físico e psicológico dos participantes.

Ressalta-se que os resultados dessa pesquisa serão utilizados em trabalhos científicos publicados, em apresentações em congressos, palestras e eventos, desde que não revelem as identidades ou quaisquer informações particulares que contribua para identificação dos participantes. Após a finalização da pesquisa, os dados serão armazenados em computador local, serão utilizados para fins exclusivos de pesquisa e não serão compartilhados com terceiros. Já os vídeos serão deletados logo após a defesa da dissertação de mestrado.

O projeto de pesquisa, referente a esta dissertação de mestrado, foi aprovado pelo Comitê de Ética – CEP – da UFMG em 15 de junho de 2023 pelo Parecer Consubstanciado do CEP número 5.472.595.

3.3.Critérios de inclusão exclusão

Foi adotado como critério de inclusão para participação na pesquisa, alunos vinculados regularmente no curso de Administração diurno ou noturno da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Para fins do presente trabalho, não houve conferência junto a secretaria do curso a verificação se o aluno é regular ou não. Foi adotado como critério de exclusão da pesquisa, a não participação efetiva em um dos experimentos ou o preenchimento/participação parcial nos mesmos. Além disso, qualquer arquivo comprometido pela luminosidade, falhas na captura facial, ou erro na gravação dos vídeos, foram descartados.

3.4.Limitação do estudo

O estudo foi aplicado no ambiente da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); sendo assim os resultados obtidos não devem ser generalizados para outros ambientes que não seja aquele no qual o estudo foi realizado.

3.5.Instrumentos e procedimento para coleta de dados

O presente estudo caracteriza-se como quantitativo e experimental. Uma de suas ferramentas é um questionário quantitativo autoadministrado validado na literatura e língua portuguesa. A coleta de dados foi efetuada mediante prévia autorização para início da pesquisa e uso dos dados conforme orientação do Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais – CEP. Para a obtenção dos dados foram utilizados os seguintes instrumentos e questionários:

1. Dados Socioeconômico;
2. Avaliação do Potencial Empreendedor (Gonçalves-Filho et al., 2013) Adaptado;
3. Instrumento de leitura de face *FaceReader*;
4. Iowa Gambling Task (IGT).

3.5.1. Instrumento para medir o potencial empreendedor

O Potencial Empreendedor é medido pela escala proposta por Gonçalves Filho et al. (2013) e sofreu modificação com relação à quantidade de itens pesquisados. O formato original possuía 8 (oito) construtos e 52 (cinquenta e duas) perguntas; já o novo formato adaptado contém 7 (sete) construtos e 43 (quarenta e três) perguntas. Os ajustes foram realizados em conformidade com os resultados da análise fatorial exploratória – AFE – que verificou as relações subjacentes aos dados e existência de possíveis novos agrupamentos de indicadores. Após reformulação, as perguntas foram inseridas em uma plataforma de survey eletrônica, elas passaram pelo método do Manipulation Check antes da realização do experimento na integra dentro de sala de aula. Os itens foram mensurados com base em uma escala do tipo *Likert* de 5 pontos, sendo 1 “Discordo totalmente” e 5 “Concordo totalmente”.

Os construtos formativos de segunda ordem usados no questionário, após a aplicação da AFE são Planejamento e Pensamento Analítico, Risco, Inovação, Relacionamento, Desafio, Dedicção e Competência. Os construtos de primeira ordem se referem as perguntas da pesquisa.

3.5.2. Instrumento de leitura de face e medição das emoções: FaceReader

O presente trabalho utilizou o instrumento *FaceReade*. Este instrumento monitora o retorno emocional por meio do método biométrico somático desenvolvido pelo fabricante *Noldus Information Technology* que identifica o *feedback* emocional (valência e entusiasmo) dos entrevistados com o máximo de precisão com base em mudanças observáveis nos músculos mímicos e reconhecimento de micro emoções básicas (feliz, triste, com raiva, enojado, surpreso e neutro) (Jakub Berčák, 2021) .

O instrumento de medição de emoções consiste em um programa para medição da expressão facial e que pode estimar as emoções envolvidas em um evento. De acordo com o fabricante *Noldus Information Tecnology* (2015), ele pode detectar expressões emocionais no rosto e identificar seis emoções básicas: alegria, tristeza, raiva, surpresa, medo, aversão e o estado neutro da face. Além disso, pode detectar também a valência: positiva ou negativa e a respectiva excitação, que indica quão ativa é a pessoa. Segundo o fabricante, o instrumento

reconhece as expressões faciais com uma acurácia de 90% (noventa por cento), sendo que para algumas emoções a acurácia pode ser maior ou menor, conforme figura abaixo.

Figura 4: Horizontalmente: pontuação das expressões emocionais realizadas manualmente. Verticalmente: expressões pontuadas pelo FaceReader



Fonte: Noldus (2015)

No intuito de começar o processo de escaneamento facial para detecção das emoções, é necessário inserir um participante. Este deve estar munido de computador com webcam. Ao iniciar o experimento, haverá a captação do campo da face no qual serão feitas as análises conforme figura abaixo.

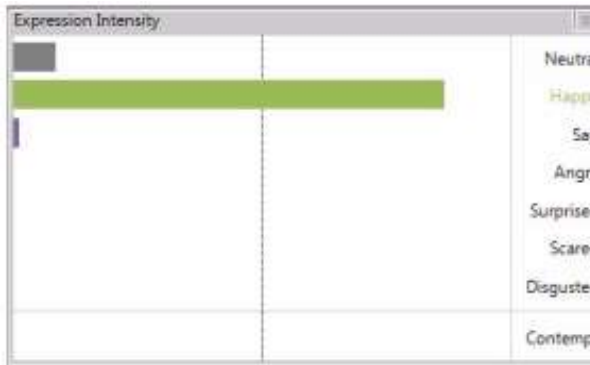
Figura 5: Seleção da face e visualização dos 500 pontos faciais a serem analisados



Fonte: Noldus (2015).

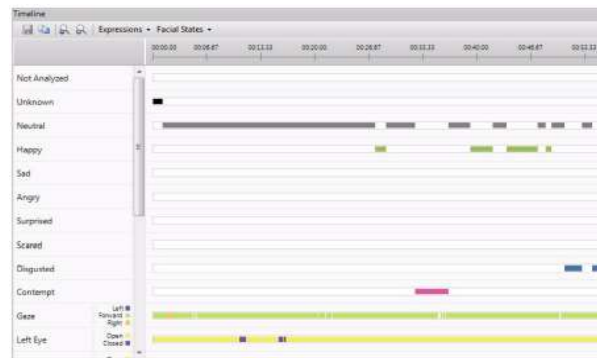
Segundo o fornecedor *Noldus*, após a captura das expressões faciais, é realizada análise dos dados e gera-se, então, gráficos de intensidade, expressões no tempo e valência emocional, conforme figuras abaixo.

Figura 6: Intensidade das Emoções



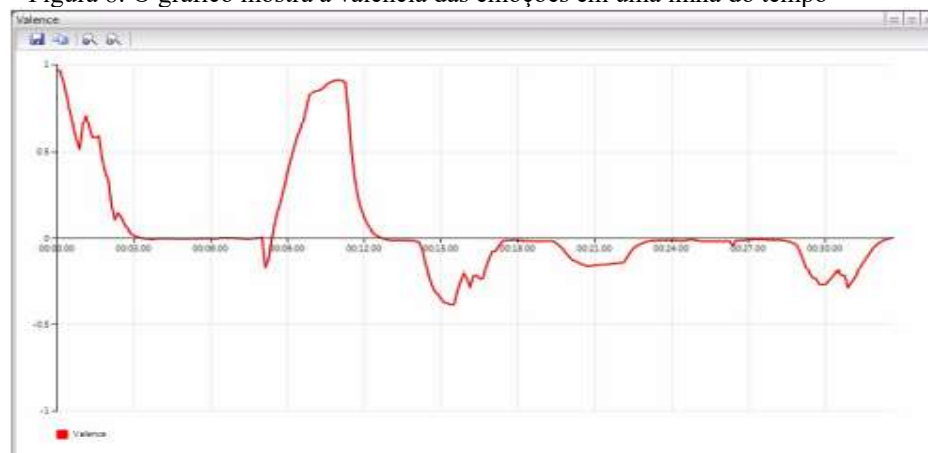
Fonte: Noldus (2015).

Figura 7: Emoções que estavam visíveis na face em uma linha do tempo



Fonte: Noldus (2015).

Figura 8: O gráfico mostra a valência das emoções em uma linha do tempo



Fonte: Noldus (2015)

Segundo o fornecedor *Noldus*, o instrumento pode ser utilizado concomitantemente com vídeos realizando estimulações visuais e capturando as expressões faciais que foram sendo geradas à medida que as imagens vão sendo mostradas. O resultado das análises das expressões ao longo do tempo é evidenciado conforme figuras abaixo.

Figura 9: Simultânea visualização do estímulo do vídeo e do resultado da análise das expressões faciais



Fonte: Noldus (2015).

Figura 10: Simultânea visualização do estímulo do vídeo e do resultado da análise da Valência das emoções



Fonte: Noldus (2015).

3.5.3. Iowa gambling task - IGT

Segundo Bechara (2005), a necessidade de se criar uma simulação de tomada de decisão, levando em consideração punições e recompensas incertas, o fez desenvolver o Iowa Gambling Task (IGT) no intuito de testar a hipótese do marcador somático que permite analisar o comportamento de um indivíduo em um jogo de cartas composto por quatro baralhos que fornecem vários níveis de recompensa e punição financeira.

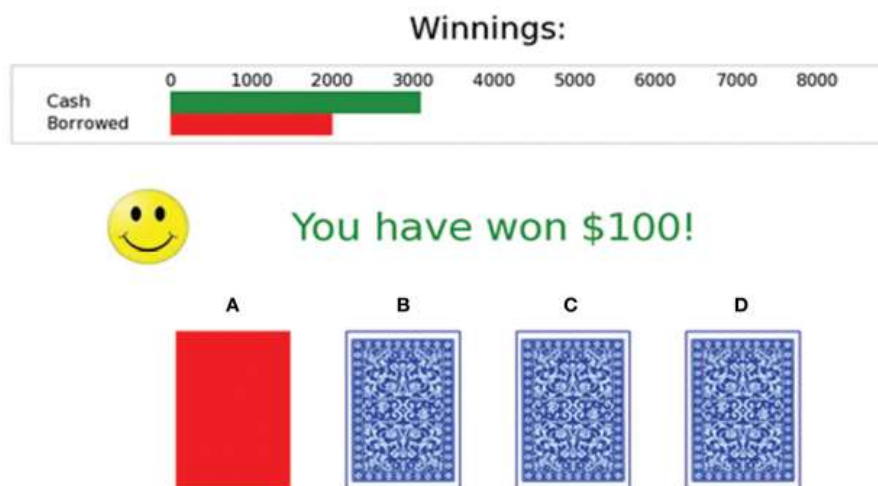
Damásio (1996) discorre que, quando alguém necessita tomar uma decisão, antes de fazer uma análise de custo e benefício da situação, o indivíduo se depara com um estado afetivo que pode ser definido como uma sensação corporal automática, conhecida como um conjunto de “marcadores somáticos”. Essas respostas somáticas são sinais emocionais que antecipam as possíveis consequências das alternativas que precedem a tomada de decisão e a induzem. A escolha de algo vantajoso ou desvantajoso é baseada nas experiências passadas de cada pessoa, naquilo que foi constatado pela própria pessoa no decorrer de sua vida como sendo prazeroso e desprazeroso. Damásio (1996) relata que uma das principais estruturas cerebrais envolvidas nesse mecanismo é o córtex pré-frontal ventromedial.

Segundo Bechara et al. (1994), pacientes com dano no córtex ventromedial desenvolvem uma dificuldade em tomada de decisão na vida real, sendo que eles geralmente decidem contra o benefício próprio, não tendo capacidade de aprender com os erros, resultado em consequência negativas. Não havendo testes neuropsicológicos para provar as deficiências cognitivas e neurais dos pacientes com dano na área mencionada, foi desenvolvido um teste que simula a tomada de decisão real utilizando fatores de incerteza e resultados, bem como itens de recompensa e punição, chegando a verificar que os pacientes com deficiência no ventromedial eram alheias as consequências futuras, sendo guiados por recompensas imediatas. Essa miopia com relação ao futuro, dentre várias hipóteses plausíveis, se refere a dificuldade que os pacientes possuíam em sustentar as memórias de curto prazo na região responsável pela memória de trabalho de maneira a evocá-las e traçar estratégias para serem aplicadas à situação (Bechara et al. 1994)

A tarefa do IGT envolve a escolha de uma carta dentre todos os baralhos ao longo de 100 (cem) jogadas, no intuito de acumular o máximo de dinheiro possível. Os quatro *decks* (baralhos) são arranjados de forma não intuitiva sendo que dois deles (C e D) são considerados mais

vantajosos, pois resultam em ganhos monetários ao longo do tempo e menores perdas financeiras. Os outros dois baralhos (A e B) proporcionam maiores ganhos de dinheiro em curto prazo, mas com perdas maiores e mais frequentes (Bechara & Damasio, 2005). Participantes que não aprendem a escolher cartas que ensejam em menores ganhos, porém certos, são considerados como tendo um prejuízo na tomada de decisão (Bull, Addis, & Rose, 2015). Na tarefa em questão, o indivíduo deve primeiramente aprender por tentativa e erro; o aprendizado é rápido e uma preferência exclusiva pode se desenvolver rapidamente, enquanto em uma tarefa de escolha mais complexa, a taxa de aprendizagem pode ser reduzida e a incerteza aumentada (Bull, Addis, & Rose, 2015).

Figura 11: Tela do Iowa Gambling Task (IGT)



(Bull, Addis, & Rose, 2015)

A lógica do jogo IGT perpassa pelo entendimento e assimilação da heurística que proporcionará acumulação financeira ao longo das jogadas pela escolha das opções de baralho: A, B, C, D. Cada seleção dos decks A e B proporciona, os participantes, ganho de US\$ 100, sendo que cada seleção dos decks C e D permite ganho de US\$ 50. De vez em quando, punição financeira variável também é dada. No deck A, cinco em dez tentativas geram uma penalidade que varia de US\$ 35 a US\$ 150. No deck B, uma em cada dez tentativas incorre em uma penalidade de US\$ 1250. No deck C, cinco em dez tentativas envolvem uma penalidade que varia de US\$ 25 a US\$ 75. No deck D, uma em cada dez tentativas ocasiona uma penalidade de US\$ 250. No geral, os decks de alta recompensa (A e B) proporcionam níveis mais altos de punição, enquanto os decks de recompensa baixa (C e D) dão níveis mais baixos de punição.

Assim, o desempenho bem-sucedido da tarefa depende mais de uma maior amostragem dos decks C e D do que dos decks A e B. (Dunn & Lawrence, 2006).

Os resultados do IGT podem ser analisados pelo rendimento global medido pela fórmula: $(C+D) - (A+B)$ que corresponde ao cálculo da diferença entre a soma total de escolhas dos baralhos vantajosos menos a soma total de escolhas dos baralhos desvantajosos (Bechara et al., 1994). Inicialmente, o critério definido após cálculo do valor obtido é dado como desempenho vantajoso pela fórmula $(C + D) - (A + B) > 0$; e desempenho desvantajoso $(C + D) - (A + B) < 0$ (Bechara, Tranel, & Damasio, 2000). Em um segundo momento, o valor 10 foi adotado como ponto de corte, por ser a pontuação máxima alcançada por pacientes com lesões orbito frontais (Bechara, et al., 2001).

3.6. Relação entre construtos e instrumentos de medição

Os construtos desta pesquisa são: (i) Potencial Empreendedor (PEM); (ii) Propensão ao Risco (RIS); (iii) Emoções Básicas positivas (EBP); (iv) Emoções Básicas Negativas (EBN) e (v) Velocidade Heurística (VHE). Os instrumentos de medição utilizados são: (a) Questionários socioeconômico; (b) Questionário de Potencial Empreendedor e Propensão ao Risco; (c) FaceReader; (d) Iowa Gambling Task – IGT. Cada variável possui sua forma de aferição conforme demonstrado em quadro abaixo. Ressalta-se que dados socioeconômicos foram coletados a fim de serem tratados como dados de corte sendo cruzados com demais variáveis em análise.

Quadro 2: Relação entre variáveis e testes

Variáveis / Testes	Questionário Quantitativo	FaceReader	Iowa Gambling Task (IGT)
Potencial Empreendedor	X		
Propensão ao Risco	X		
Emoções Básicas		X	
Velocidade Heurística			X
Dados de corte (gênero, idade, etc.)	X		

Fonte: dados da pesquisa

O presente trabalho foi desenvolvido no campo das neurociências utilizando instrumentos com bases neurocientíficas como o FaceReader e o Iowa Gambling Task - IGT. A variável Emoções Básicas foi aferida através do relatório de valência do software FaceReader alimentado com vídeo dos participantes em jogo. Já a variável Velocidade Heurística foi analisada pelo

rendimento global calculado por fórmula versus o tempo total da jogada por usuário do experimento. O quadro abaixo delimita a relação entre variáveis, instrumentos e *proxy* utilizada pela neurociência.

Quadro 3: Relação entre variáveis e proxys pelas neurociências

Variáveis	Instrumento	Proxys pelas neurociências
Potencial Empreendedor	Questionário	Não se aplica
Propensão ao Risco	Questionário	Não se aplica
Emoções Básicas	FaceReader	Valência das emoções básicas durante a tomada de decisão no IGT medidas pelo instrumento FaceReader
Velocidade Heurística	Iowa Gambling Task	Rendimento global medido pela fórmula $(C+D) - (A+B)$ (Bechara et al., 1994). E será também considerado o resultado financeiro ao final da centésima jogada no IGT versus tempo.
Variáveis de corte	Questionário	Não se aplica

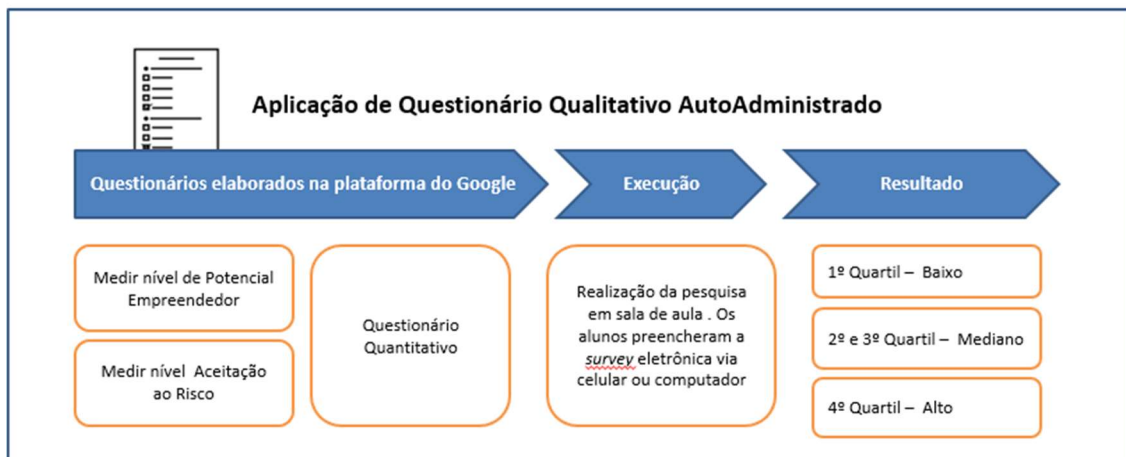
Fonte: dados da pesquisa

O FaceReader realizou a leitura da valência de cada emoção, sendo que para fins desse estudo, foi considerado o cálculo da valência emocional, segundo proposto no Manual do fabricante Noldus Technology (2021), no qual informa que a aferição é realizada diminuindo a maior intensidade de alguma emoção com valência negativa (tristeza, raiva, medo ou aversão) na maior intensidade da única emoção básica positiva: alegria. Em relação à variável velocidade heurística, o IGT informou, ao final das 100 (cem) jogadas, o cálculo de cliques por carta conforme proposto por Bechara et al (1994) versus o tempo gasto. Além do FaceReader e do IGT, foi aplicado um único questionário objetivando conter informações para mensurar o nível do potencial empreendedor e o nível de propensão ao risco.

4. DESENHO EXPERIMENTAL

A primeira parte da pesquisa contou com a participação voluntária em sala de aula de alunos vinculados do curso de administração da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Eles responderam a *survey* eletrônica via celular que mensurou o nível de potencial empreendedor (PEM) e o nível de propensão ao risco (RIS) de cada indivíduo. O resultado do PEM e RIS foram estratificados por nível de acordo com os quartis.

Figura 12: Primeira parte do experimento utilizando questionário autoadministrado
Primeira parte – Questionário Quantitativo



Fonte: dados da pesquisa

A segunda parte do experimento consiste na aplicação do teste Iowa Gambling Task (IGT) de forma virtual via web ou *mobile* (iOS ou Android). O aplicativo registrou as expressões faciais dos participantes durante o jogo de cartas do IGT. Os vídeos foram armazenados em servidor específico e foram descartados após defesa da dissertação. Neste meio tempo, foi realizado o download dos vídeos do servidor e o upload dos mesmos no software *FaceReader* que verificou a valência e a intensidade das emoções básicas dos participantes. Para participação na segunda fase do experimento, foi necessário que o indivíduo tivesse disponível celular com internet e câmera em pleno funcionamento.

Figura 13: Segunda parte do experimento utilizando o software IGT e o FaceReader
Segunda parte – FaceReader e IGT



Fonte: dados da pesquisa

4.1. Manipulation Check

Ao longo dos anos, o uso de verificações de manipulação – *Manipulation Check* – tornou-se mais comum nas pesquisas, sendo utilizado como forma de verificar o nível de eficácia da indução de variável (Houser, Ellsworth, & Gonzalez, 2018). É uma forma de ter cautela e segurança para aferição prévia do sucesso das manipulações experimentais” (Festinger & Katz, 1953).

O presente estudo contou com a realização do *Manipulation Check* antes da aplicação do experimento em sala de aula. Foram selecionados 6 (seis) indivíduos sendo eles estudantes de administração da UFMG, o coordenador do programa de pós-graduação em Neurociências da UFMG, o orientador e o coorientador da presente pesquisa e demais indivíduos do convívio próximo da pesquisadora. Eles realizaram o preenchimento da survey eletrônica referente ao questionário de Potencial Empreendedor reformulado com as alterações da análise fatorial exploratória; bem como jogaram o IGT na versão web e mobile. Após essa etapa, constatou-se alguns problemas no IGT versão mobile, sendo os mesmos corrigidos.

4.2. Pré-teste

Durante a aplicação do software houve algumas falhas que puderam ser detectadas na fase do pré-teste, tais como erro na gravação e armazenamento de vídeos. Demais “bugs” não foram captados nessa fase e ocorreram durante a coleta de dados do experimento ocasionando eliminação de jogadas e redução no número amostral – dados incompletos ou danificados. O principal erro de gravação foi melhorado pela utilização da funcionalidade *streaming*. No entanto, caso os indivíduos consumissem muito tempo no jogo durante as 100 (cem) jogadas ou tivesse limitação de banda, o vídeo era comprometido, não sendo registrado e sendo possivelmente descartado. Outro problema corrigido foi através da implementação da funcionalidade de reconhecimento facial pela *Bing*. Além disso, alguns dispositivos apresentam diversas câmeras para gravação, sendo assim, foi necessário incrementar a aplicação para localização, reconhecimento e escolha das diversas câmeras possíveis em *Android* e *iOS*

Outros erros foram correlacionados com falta de espaço no dispositivo ao acumular vídeos durante a gravação da tela e falhas com o servidor da AWS, especialmente quando ele não estava usando o balanceamento de carga. Essa funcionalidade distribui a carga de trabalho entre vários servidores, o que ajuda a garantir que o aplicativo continue funcionando mesmo se um servidor falhar.

4.3. Aplicativo IOWA GAMBLING TASK (IGT) – detalhamento, tecnologias empregadas e melhoria de funcionalidades

O jogo Iowa Gambling Task – IGT foi reproduzido em forma de sistema web e dividido em três partes, sendo *front-end*, *back-end* e hospedagem (Pires, 2022). A aplicação foi desenvolvida junto ao programador de software Rafael Batista para a dissertação de mestrado de Daniel Hosken Pires (2022). Inicialmente, a plataforma foi programada somente para web. Algumas melhorias foram implementadas focando no incremento da experiência dos usuários, principalmente na navegação intuitiva, na melhoria de *layout* e extensão da aplicação para modalidade *mobile* abrangendo *Android* e *iOS*. Além disso foi implementado a função *streaming* e *auto-scaling* para melhorar o processamento de dados e melhorar a transmissão dos vídeos para o servidor. Foi realizado também o incremento da aplicação com a função administrativa no modelo *dashboard* para geração de relatórios, gráficos e liberação de acessos aos administradores de maneira customizada. Outra melhoria foi em relação à possibilidade de atualização do TCLE (termo de consentimento livre e esclarecido) de maneira a possibilitar o *download* e *upload* de novo arquivo referente à futuro experimento de outra pesquisa que venha a utilizar o aplicativo IGT.

4.3.1. Tecnologias utilizadas – *Back-end*

Segundo o programador do aplicativo Rafael Batista, foi utilizado a plataforma NodeJS para desenvolvimento de software baseada em JavaScript, projetada para criar aplicativos de rede escaláveis. Os dados foram armazenados na Amazon Web Services (AWS) por meio do pacote "aws-sdk". O pacote oferece uma interface de programação para usar os recursos da AWS, como armazenamento em nuvem, processamento em larga escala e análise de dados. Com relação ao pacote de dados, foi utilizado o MySQL e uso do gerenciamento de processos PM2 da NodeJS que permite que um aplicativo seja executado de maneira contínua,

independentemente de falhas ou reinicializações do servidor, fornecendo recursos para monitorar o desempenho do aplicativo e realizar atualizações em tempo real.

4.3.2. Tecnologias utilizadas – *Front-end*

Segundo o programador do aplicativo Rafael Batista, foi utilizado o framework Angular de aplicativo web baseado em *TypeScript* que permite a criação de aplicativos de *front-end* de alta performance. Com relação a biblioteca do JavaScript, foi utilizado o TrackerJS que permite que um aplicativo rastreie e grave atividades do usuário em um *site* ou aplicativo. Ele pode ser usado para coletar dados de uso e melhorar a experiência do usuário, ou para fins de análise de dados. Também se fez uso do XLSX - pacote JavaScript - que permite que um aplicativo leia e escreva arquivos de planilha do Microsoft Excel – sendo útil para aplicativos que precisam importar ou exportar dados em formato de planilha, como para análise de dados ou geração de relatórios.

Por fim, utilizou-se o TrackingJS (biblioteca JavaScript) para rastreamento de objetos em vídeos ou imagens. Esta biblioteca utiliza técnicas de aprendizado de máquina para detectar e rastrear objetos em tempo real, e pode ser usada para uma ampla variedade de aplicações, como vigilância de segurança, análise de comportamento de animais e análise de tráfego de vídeo.

4.3.3. Tecnologias utilizadas - Infraestrutura

Ainda segundo o programador do aplicativo Rafael Batista, foi utilizado o EC2 (*Elastic Compute Cloud*). Este é um serviço da AWS que fornece máquinas virtuais na nuvem para executar aplicativos. Ele permite que os desenvolvedores criem e dimensionem facilmente máquinas virtuais com diferentes configurações de hardware e software, o que é útil para aplicativos que precisam de flexibilidade na escala de computação. Com relação ao armazenamento, foi feito uso do S3 (*Simple Storage Service*) em nuvem da AWS que permite que os desenvolvedores armazenem e recuperem grandes quantidades de dados. Tal serviço é escalável, confiável e seguro, e pode ser usado para armazenar arquivos, imagens, backups e outros tipos de dados. Utilizou-se também o Firebase Hosting para hospedagem de aplicativos da Google que permite que os desenvolvedores publiquem aplicativos web e *sites* estáticos de maneira rápida e fácil. Ele oferece um CDN (Content Delivery Network) ou Rede de Entrega

de conteúdo para entregar o conteúdo rapidamente para os usuários, bem como ferramentas de gerenciamento de tráfego para garantir a disponibilidade do aplicativo.

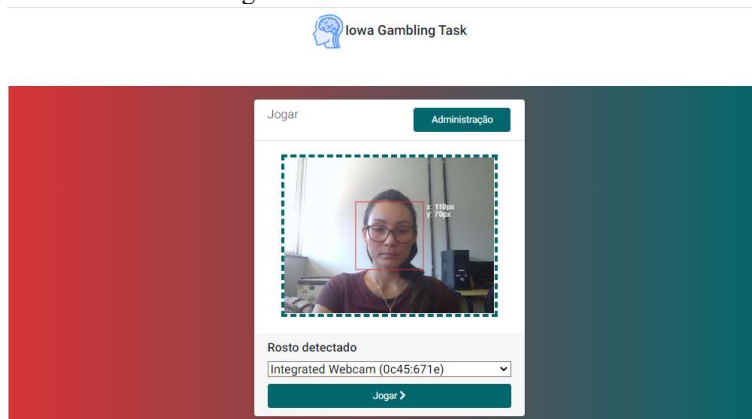
4.4. Detalhamento da aplicação Iowa Gambling Task – IGT

O *front-end* do aplicativo ou parte de interface e conexão com o usuário conta com a configuração de telas iniciais para proporcionar ao indivíduo uma experiência intuitiva e fácil desde o acesso, posicionamento da face até o momento da realização do jogo IGT.

4.4.1. Página de entrada

A página de entrada, na versão *web* ou *mobile*, realiza o reconhecimento da face por imagem do rosto capturada pela *webcam*. Assim que o rosto é detectado, habilita-se automaticamente o botão “Jogar”, o qual deve ser clicado pelo participante para ter acesso aos próximos passos. Na tela inicial, também pode ser encontrado o botão que dá acesso à interface Administração na qual possui relatórios, níveis de acesso dos administradores do IGT e gráficos referente a informação de cada jogada do participante.

Figura 14: Tela de entrada IGT



Fonte: dados da pesquisa

4.4.2. Página de alinhamento

Após o usuário ter clicado em “Jogar”, a tela de alinhamento aparece com informações breves e importantes a respeito da tarefa a ser realizada, conforme pode ser visualizado na figura abaixo.

Figura 15: Tela de alinhamento IGT



Iowa Gambling Task

1 Alinhamento 2 Formulário 3 Consentimento 4 Instruções 5 Jogo

Alinhamento

Antes de iniciar o jogo é **MUITO IMPORTANTE** que você reserve 5 (CINCO) MINUTOS para o exercício a seguir. A sua expressão facial será detectada e gravada durante um jogo de cartas desenvolvido por Bechara & Damásio (2005). Desde já, agradecemos imensamente sua participação e contribuição

Próximo

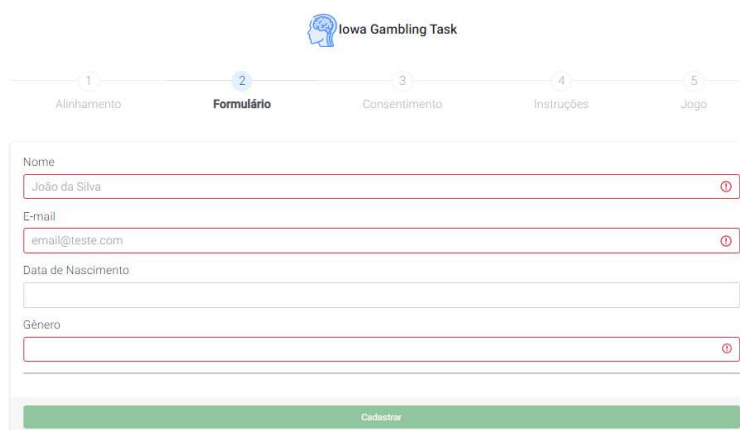
Copyright © 2020-2022
Iowa Gambling Task
© by: Rafael Batista

Fonte: dados da pesquisa

4.4.3. Página de Formulário

A próxima tela, após a página “Alinhamento” se refere a um formulário que permite que o usuário preencha alguns campos com informações pessoais de maneira manual conforme pode ser visualizado abaixo. Todos os dados capturados são armazenados e podem ser consultados na parte referente à Administração do sistema.

Figura 16: Tela de formulário IGT



Iowa Gambling Task

1 Alinhamento 2 Formulário 3 Consentimento 4 Instruções 5 Jogo

Nome
João da Silva

E-mail
email@teste.com

Data de Nascimento

Gênero

Cadastrar

Fonte: dados da pesquisa

4.4.4. Página do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

A página do TCLE apresenta informações detalhadas sobre o projeto de pesquisa, benefícios e riscos da participação. Importante ressaltar que toda e qualquer participação é voluntária, sem contrapartida financeira. O indivíduo pode desistir de participar a qualquer momento clicando no botão “Abandonar Jogo”, caso decida contribuir com este trabalho, irá clicar em “Declaro que concordo em participar desse estudo”. Somente após o aceite, o botão “Próximo” fica habilitado e o participante poderá ter acesso ao experimento.

Figura 17: Tela TCLE IGT

Iowa Gambling Task

1 Alinhamento 2 Formulário 3 **Consentimento** 4 Instruções 5 Jogo

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa a ser realizada no âmbito acadêmico que visa **estudar a resposta emocional do indivíduo com relação ao nível de velocidade heurística e aceitação ao risco no potencial empreendedor**. O trabalho será realizado no contexto das Neurociências realizando uma interconexão com o comportamento humano e a Teoria da Administração.

O **objetivo do estudo** é entender se os tipos de emoções básicas afetam significativamente nosso comportamento no que tange à Velocidade Heurística, à Aceitação ao Risco e ao Potencial Empreendedor. Parte-se do pressuposto que as emoções negativas reduzem a força de interação, de maneira proporcional e direta, da velocidade heurística no potencial empreendedor; bem como reduzem também a força de interação, de forma proporcional e direta, referente aos construtos mencionado com a aceitação ao risco. Pretende-se verificar se indivíduos com maior nível de potencial empreendedor possuem maior nível de aceitação ao risco, mas também, maior nível de velocidade heurística. Esta é definida, no contexto do trabalho desenvolvido, como sendo a rapidez na tomada de decisão por meio de uma nova maneira "Know How" e "As Bull" seja para encurtar "caminhos" ("shortcuts") de forma racional ou inconsciente resultando em economia de recursos.

Declaro que concordo em participar desse estudo.

Próximo

Fonte: dados da pesquisa

4.4.5. Página de instruções

A página de instruções possui dois tipos de orientações. O primeiro tipo se refere às regras de posicionamento facial para registro das expressões em vídeos. O segundo é sobre as regras do jogo (exemplo: o objetivo é arrecadar a maior quantia financeira possível). Após o participante ter ciência das informações e ajustar a face para gravação, o botão iniciar se habilita automaticamente, assim como o botão de abandonar o jogo fica disponível para ser selecionado a qualquer momento.

Figura 18: Tela de instruções para realização do jogo IGT

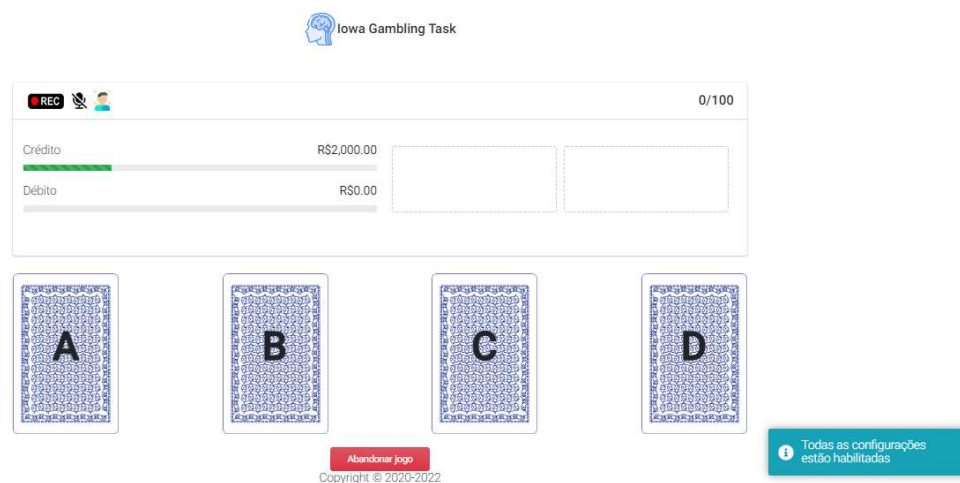


Fonte: dados da pesquisa

4.4.6. Página de execução do IGT

A página de execução do IGT roda as regras da tarefa desenvolvida por Bechara e Damásio em 2005 de forma virtual. Há a gravação da face do participante até o momento final do jogo, no qual se completam 100 jogadas. O usuário começa com um valor financeiro inicial de R\$2.000,00 (dois mil reais), ao se passar os cliques, há acumulação monetária em crédito ou redução em débitos. A expressão facial é registrada durante todo o tempo podendo se relacionar cada intensidade das emoções básicas com o momento da virada de cada carta e percepção de ganho ou perda financeira.

Figura 19: tela de execução do jogo IGT



Fonte: dados da pesquisa

4.4.7. Página Administração

A página administração é acessada somente por usuários responsáveis pela coleta de dados do aplicativo e pelo programador, não sendo possível o acesso aos participantes do experimento. Esta funcionalidade permite reuni informações detalhadas do jogo de cada indivíduo, como tempo total da jogada, percentual do deck mais escolhido, valor financeiro final, vídeo do participante durante a execução do IGT, falhas ou erros de gravação ou acesso, etc. Essa funcionalidade foi criada com objetivo de recolher os dados e organizá-los em relatórios e gráficos de maneira a facilitar a exportação dos mesmos e análise para fins desta pesquisa.

Figura 20: Tela de administração IGT

The screenshot shows the 'The Iowa Gambling Task' administration interface. It features a sidebar with navigation options: 'Participantes', 'Partidas', 'Todos', 'Mensagens', and 'Minha Conta'. The main content area displays three summary cards: '103 Participantes' (blue), '65 Partidas com sucesso' (green), and '38 Partidas com incompletas' (red). Below these is a table with columns for 'Participante', 'Finalizado', 'Data', and 'Ações'.

Participante	Finalizado	Data	Ações
	SIM	01/09/2022 02:10	[Ações]
	SIM	22/08/2022 19:31	[Ações]
	SIM	18/08/2022 17:59	[Ações]
	SIM	22/08/2022 23:29	[Ações]
	SIM	30/08/2022 12:42	[Ações]
	SIM	22/08/2022 22:17	[Ações]
	SIM	14/07/2022 18:55	[Ações]

Fonte: dados da pesquisa

5. ANÁLISE DE RESULTADOS

Foram utilizados parâmetros da validade de critério da Escala de Potencial Empreendedor, Propensão ao Risco, Velocidade Heurística e Valência da Emoções Básicas, em que são apresentadas as médias e desvios padrão, o valor do teste t , os graus de liberdade (gl), o valor p de significância, a diferença das médias associada a um intervalo de confiança de 95% e os valores d para o Tamanho do Efeito do teste t . O processo de análise estatística ocorreu com auxílio de um estatístico para realização de testes não paramétricos da amostra.

A amostra total foi de 200 (duzentas) respostas para o questionário de potencial empreendedor e 157 (cento e cinquenta e sete) adesões ao experimento do IGT. No entanto, devido à *bugs* no aplicativo construído, foram validadas somente 97 (noventa e sete) respostas.

5.1. Análise Descritiva

A amostra, então, corresponde à 97 alunos do curso de graduação noturno ou diurno da UFMG, sendo que 58,8% foram homens e 41,2% mulheres. Com relação à cor da pele, 63,9% se declaram brancos, 19,6% pretos e 16% pardos. A maior concentração de participantes foi na faixa etária de 22 a 24 anos com 40,2% de indivíduos. Com relação ao nível de renda, 30,9% alegam ter renda familiar bruta até 3 (três) salários-mínimos, 26,8% de 3 (três) a 6 (seis) salários-mínimos, 16,5% de 6 (seis) a 9 (nove) salários-mínimos, 9,3% de 9 (nove) a 15 (quinze) salários-mínimos e 16,5% acima de 15 (quinze salários-mínimos).

Quadro 4: Caracterização da Amostra

Variável		N	Frequência
Sexo	Masculino	57	0.588
	Feminino	40	0.412
Cor da Pele	Branca	62	0.639
	Preta	19	0.196
	Parda	16	0.165
Faixa Etária	Até 21 anos	29	0.299
	De 22 a 24 anos	39	0.402
	Acima de 25 anos	29	0.299
Renda	Até 3 salários-mínimos	30	0.309
	De 3 a 6 salários-mínimos	26	0.268
	De 6 a 9 salários-mínimos	16	0.165
	De 9 a 15 salários-mínimos	9	0.093
	Acima de 15 salários-mínimos	16	0.165

Fonte: dados da pesquisa

5.2. Análise Descritiva Potencial Empreendedor e Variáveis Sociodemográficas

A análise dos dados de nível de potencial empreendedor iniciou com o processamento das informações via Análise Fatorial Exploratória, uma vez que houve adaptações realizadas no instrumento de coleta de dados, por meio da inclusão, da exclusão e da modificação de questões. O objetivo foi verificar a existência de possíveis novos agrupamentos de indicadores. Há que se destacar que a análise do conteúdo abordado no enunciado das questões foi utilizada de forma complementar à análise estatística, com o objetivo de se garantir a coerência em termos de agrupamentos de indicadores.

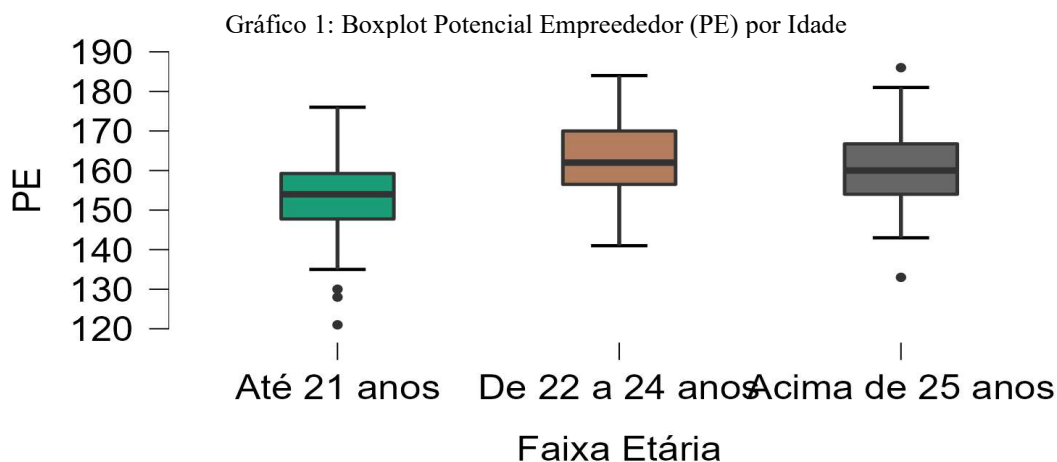
As informações sociodemográficas, colhidas através de questionário quantitativo, foram utilizadas como dados de corte e cruzados com a variável Potencial Empreendedor (PEM). Em uma primeira análise, conforme Quadro 5 abaixo, nota-se que o grupo de 22 a 24 anos possui um maior PE do que os demais já que o número da mediana e média apresentaram maiores que os demais grupos.

Quadro 5: Potencial Empreendedor por Idade

	PE		
	Até 21 anos	De 22 a 24 anos	Acima de 25 anos
Válidos	28	39	30
Mediana	154	162	160
Média	152.321	163.026	160.833
Desvio Padrão	13.211	10.176	12.236
Mínimo	121.000	141.000	133.000
Máximo	176.000	184.000	186.000

Fonte: dados da pesquisa

Ao se gerar o gráfico *boxplot* abaixo, percebe-se que o grupo intermediário possui maior mediana e média que os demais conforme já observado no Quadro 5.



Fonte: dados da pesquisa

Através do teste Anova relacionando PEM e Faixa Etária encontrou-se um p menor que o nível de significância de 0,05 ($p < 0,05$), sendo possível rejeitar a hipótese nula que não há diferença significativa entre algumas faixas etárias considerando-se então que, possivelmente, indivíduos

entre 22 e 24 anos possuem maior PEM do que as aqueles até 21 anos sendo necessário novos estudos para se comprovar que o nível de PEM aumenta com a idade.

Quadro 6: ANOVA - PE e Faixa Etária

Casos	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Faixa Etária	1975.309	2	987.654	7.147	0.001
Residual	12989.248	94	138.183		

Nota. Como o valor de p é menor que o nível de significância de 0,05, é possível rejeitar a hipótese nula e concluir que algumas das faixas etárias têm médias diferentes.

Fonte: dados da pesquisa

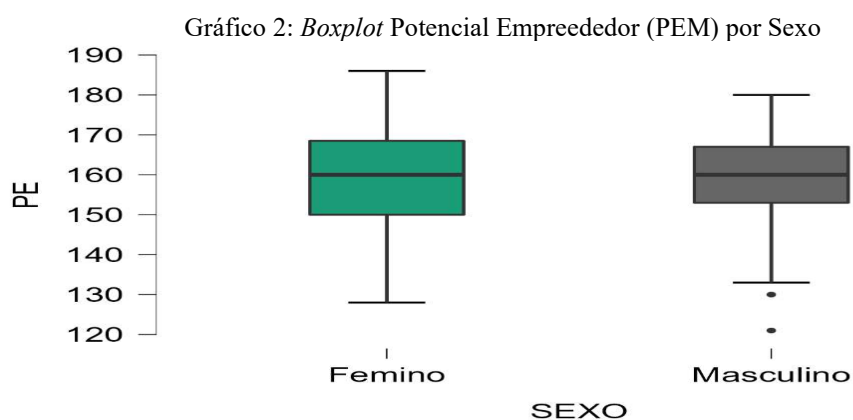
Os dados de PEM também foram cruzados com informações de Sexo. Em uma primeira análise, conforme Quadro 7 abaixo, não há diferença de nível de PEM entre o sexo feminino e masculino sendo que a mediana é a mesma (160) para ambos e a média encontra-se muito próximo uma da outra.

Quadro 7: Potencial Empreendedor por Sexo

	PE	
	Feminino	Masculino
Válidos	40	57
Mediana	160	160
Média	159.700	158.947
Desvio Padrão	13.131	12.121
Mínimo	128	121
Máximo	186	180

Fonte: dados da pesquisa

Ao se gerar o gráfico *boxplot* abaixo, percebe-se que, visualmente, não há diferença de PEM entre o sexo feminino e masculino conforme Quadro 7.



Fonte: dados da pesquisa

Através do teste Anova relacionando PEM e Sexo encontrou-se um p maior que o nível de significância de 0,05 ($p > 0,05$), não sendo possível rejeitar a hipótese nula que não há diferença significativa de PE por sexo.

Quadro 8: ANOVA - PE e Sexo

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Sexo	13.315	1	13.315	0.085	0.772
Residuals	14951.242	95	157.381		

Nota. Como o valor de p é maior que o nível de significância de 0,05, não é possível rejeitar a hipótese nula não havendo diferenças significante de potencial empreendedor por sexo.

Fonte: dados da pesquisa

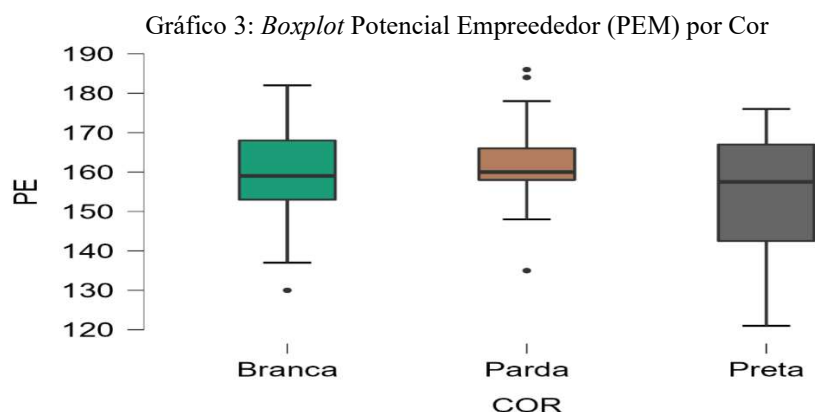
Os dados de PEM também foram cruzados com informações de Cor da Pele. Em uma primeira análise, conforme Quadro 9 abaixo, não há diferença de nível de PEM entre cor da pele considerando a proximidade dos valores de mediana e média para Branca, Parda e Preta.

Quadro 9: Potencial Empreendedor x Cor da Pele

	PE		
	Branca	Parda	Preta
Válidos	62	19	16
Mediana	159.000	160.000	157.500
Média	159.839	161.842	153.938
Desvio Padrão	11.065	12.185	16.779
Mínimo	130.000	135.000	121.000
Máximo	182.000	186.000	176.000

Fonte: dados da pesquisa

Ao se gerar o gráfico *boxplot* abaixo, percebe-se que, visualmente, não há diferença de PEM e raça conforme já demonstrado no Quadro 9.



Fonte: dados da pesquisa

Através do teste Anova relacionando PEM e Cor da Pele encontrou-se um p maior que o nível de significância de 0,05 ($p > 0,05$), não sendo possível rejeitar a hipótese nula que não há diferença significativa de PEM por raça.

Quadro 10: ANOVA - PE e Cor

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Cor	600.706	2	300.353	1.966	0.146
Residuals	14363.851	94	152.807		

Nota. Como o valor de p é maior que o nível de significância de 0,05, não é possível rejeitar a hipótese nula não havendo diferenças significante de potencial empreendedor por raça

Fonte: dados da pesquisa

As informações sociodemográficas, nível de renda, foram cruzadas com a variável Potencial Empreendedor (PEM). Em uma primeira análise, conforme Quadro 11 abaixo, a família que possui renda total bruta acima de 15 salários-mínimos tem um menor PEM do que os demais, já que o número da mediana e média são menores que os apresentados nos outros grupos. Estes foram segmentados em cinco partes, onde cada uma possui um número pequeno amostral comprometendo a análise estatística.

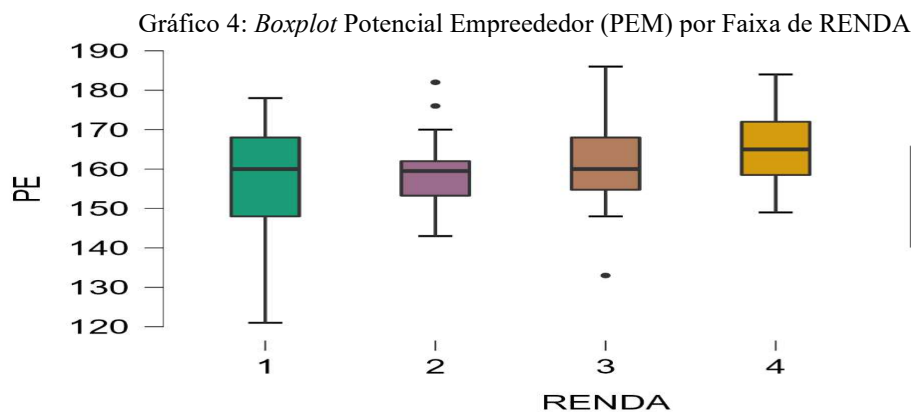
Quadro 11: Potencial Empreendedor e Renda

	PE				
	Até 3 SM	De 3 a 6 SM	De 6 a 9 SM	De 9 a 15 SM	Acima de 15 SM
Validos	30	26	16	15	10
Mediana	160	159.5	160	165	154
Média	157.267	158.923	161.000	165.667	153.700
Desvio Padrão	14.229	8.504	12.707	10.210	16.014
Mínimo	121	143	133	149	130
Máximo	178	182	186	184	178

Nota. SM é Salários-Mínimos

Fonte: dados da pesquisa

Com relação ao gráfico *boxplot* abaixo, percebe-se que, visualmente, há alguma diferença de PEM e renda podendo não ser significativa conforme já demonstrado no Quadro 11.



Nota. Nível de renda 1 – Até 3 salários-mínimos; 2 – de 3 a 6 salários-mínimos; 3 – de 6 a 9 salários-mínimos; 4 – 9 a 15 salários-mínimos e 5 – acima de 15 salários-mínimos.

Fonte: dados da pesquisa

O teste Anova relacionando PEM e Renda gerou um p maior que o nível de significância de 0,05 ($p > 0,05$), não sendo possível rejeitar a hipótese nula que não há diferença significativa de PEM por renda.

Quadro 12: ANOVA - PEM e Nível de Renda

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
RENDA	1095.411	4	273.853	1.817	0.132
Residuals	13869.146	92	150.752		

Nota. Como o valor de p é maior que o nível de significância de 0,05, não é possível rejeitar a hipótese nula não havendo diferenças significante de potencial empreendedor por nível de renda.

Fonte: dados da pesquisa

5.3. Análise Fatorial Exploratória

Antes de ser analisado o resultado do processamento dos dados, fez-se necessária a verificação do atendimento aos pressupostos do método de Análise Fatorial. Um desses pressupostos é a distribuição homogênea de variância no conjunto de dados analisados, a qual é verificada por meio do teste de Esfericidade de Bartlett. De acordo com Malhotra 2009, o teste Chi Quadrado deve apresentar significância estatística ao nível de 5,00%. No caso desta pesquisa, o pressuposto foi atendido, tendo em vista a apuração de Chi Quadrado igual a 1.795,98, com significância a 5,00% (p -valor = 0,000), com 903 graus de liberdade. Outro teste de validação da amostra verifica se o seu tamanho é adequado ao processamento dos dados, por meio do método definido. Essa verificação é realizada com base no valor da Medida de Adequação da Amostra (MAA), utilizada pelo teste de Kaiser-Meyer-Olkin, que deve se situar acima de

0,600, conforme indicação de Hair Jr., Anderson, Tatham, Bla (Hair Jr., Anderson, Tatham, & Black, 2009)ck (2009). O resultado apurado para a MAA (0,590) aponta para a necessidade de interpretação dos resultados com atenção, tendo em vista estar próximo do mínimo aceitável.

Na Tabela 2 é apresentado o resultado do processamento da análise fatorial exploratória, com o método dos eixos principais, cujo objetivo é encontrar a combinação ótima das cargas fatoriais que maximizem a variância explicada para cada fator. Tomando por referência o agrupamento obtido e após a análise do enunciado das questões, chegou-se ao agrupamento apresentado no Quadro 13, o qual foi utilizado como referência quando do processamento dos dados por meio da Modelagem de Equações Estruturais.

Tabela 2: Resultado da análise fatorial exploratória – cargas padronizadas

Indicadores	Cargas Padronizadas						
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7
CO1	0,430	0,040	0,080	0,020	-0,380	0,310	0,090
CO2	0,160	-0,210	-0,100	-0,010	0,160	0,140	-0,510
CO3	0,200	0,020	0,200	-0,020	-0,620	-0,060	0,070
CO4	0,040	-0,040	0,030	-0,010	0,050	0,040	0,860
CO5	0,270	-0,250	0,100	0,030	-0,190	0,050	0,380
CO6	-0,050	-0,050	-0,070	-0,060	0,220	0,390	-0,340
DE1	0,400	0,060	0,240	0,170	-0,330	0,060	-0,080
DE2	0,750	-0,090	-0,130	0,070	-0,030	-0,060	0,010
DE3	0,130	-0,030	0,090	0,520	-0,190	0,150	0,040
DE4	0,430	-0,310	0,150	0,210	0,210	-0,140	0,080
DE5	0,650	0,210	-0,090	0,040	0,110	0,070	0,060
DE6	0,140	-0,110	0,150	-0,010	0,540	0,090	-0,210
DE7	0,520	0,030	0,100	-0,130	-0,130	0,150	0,060
ED1	0,010	0,050	0,200	0,330	-0,090	0,190	0,040
ED2	0,070	0,190	0,430	-0,360	-0,020	0,330	-0,030
ED3	-0,050	0,000	-0,160	-0,070	-0,020	0,290	0,380
ED4	0,140	0,180	-0,160	0,280	-0,120	0,490	0,190
ED5	-0,170	-0,060	0,600	0,160	0,180	-0,050	0,110
ED6	0,510	0,050	0,050	-0,140	-0,050	0,010	0,180
ED7	0,190	-0,030	-0,170	0,130	0,000	0,320	0,280
ED8	0,040	0,180	0,270	0,130	0,170	-0,060	-0,010
IN1	-0,030	-0,230	-0,110	0,130	0,230	-0,130	0,060
IN2	0,040	0,130	0,030	0,700	0,010	0,150	0,090
IN3	-0,090	-0,070	-0,090	0,590	-0,030	0,060	0,060
IN4	0,120	0,100	-0,020	0,640	-0,040	-0,020	-0,100
IN5	0,190	0,080	-0,580	0,220	0,030	0,060	-0,090
IN6	-0,050	0,320	-0,260	-0,350	0,230	0,220	-0,090
PF1	0,290	0,380	0,050	-0,140	-0,020	0,000	0,070
PF2	0,060	0,610	0,280	0,230	0,110	-0,090	0,070
PF3	0,520	0,090	0,150	0,150	-0,330	0,020	-0,190
PF4	0,270	0,480	0,060	-0,060	0,230	0,070	-0,150
PA1	0,090	0,670	-0,010	-0,190	-0,140	0,160	-0,050
PA2	-0,120	0,690	-0,090	0,280	-0,060	-0,120	-0,030

Indicadores	Cargas Padronizadas						
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7
PA3	0,080	-0,300	-0,010	0,130	-0,180	0,350	0,080
RE1	0,130	0,070	0,760	0,010	0,000	0,050	-0,020
RE2	-0,190	-0,080	0,230	0,300	-0,080	0,300	-0,130
RE3	0,090	-0,040	-0,590	-0,030	0,270	0,080	-0,030
RI1	-0,010	-0,030	-0,190	0,110	-0,360	-0,010	0,280
RI2	0,020	0,110	0,080	-0,200	0,510	-0,080	0,120
RI3	0,100	-0,090	0,000	0,170	0,050	0,320	0,180
RI4	0,020	-0,370	-0,130	0,270	0,130	0,080	-0,090
RI5	0,270	-0,100	-0,100	0,340	0,080	-0,190	0,150
RI6	-0,110	-0,140	0,100	0,250	0,180	0,540	-0,030
Autovalor	3,330	2,640	2,630	3,030	2,400	1,850	2,090
Proporção de variância	0,080	0,060	0,060	0,070	0,060	0,040	0,050
Variância acumulada	0,080	0,140	0,200	0,270	0,330	0,370	0,420

Fonte: dados da pesquisa.

Quadro 13: Agrupamento de indicadores, por construto.

QUESTÃO	ENUNCIADO	CONSTRUTO
CO2 CO3 CO4 ED1 ED5 RE2	39. Na grande maioria das vezes, não consigo separar os problemas pessoais dos problemas do trabalho. 40. Busco completar as atividades que inicio dentro do prazo e com qualidade. 41. Confio na minha capacidade de autocontrole das minhas emoções em cenários desafiadores. 7. Gosto muito de aprender e ensinar as pessoas no ambiente profissional. 11. Me considero tolerante com as falhas e erros de pessoas na equipe. 29. Procuo entender atitudes, sentimentos e emoções das pessoas que pioram o desempenho da equipe.	COMPETÊNCIA
CO1 DE1 DE5 DE6 DE7 PF3	38. Dedico com afinco à solução de problemas profissionais. 31. Trabalho com afinco e engajamento na busca de realização dos meus objetivos profissionais. 35. Estou disposto a trabalhar muito pelo meu sucesso profissional. 36. Me disperso com facilidade nas atividades do meu trabalho. 37. Considero que o meu sucesso é resultado do meu engajamento e comprometimento no meu trabalho. 17. Dou o meu melhor para atingir as metas da empresa.	DEDICAÇÃO
CO5 CO6 DE2 DE3 DE4 ED6	42. Acredito que sou capaz de vencer obstáculos e desafios profissionais. 43. Me desmotivo com facilidade frente a resultados insatisfatórios. 32. Gosto de competir e superar metas. 33. Aprecio solucionar problemas de maior complexidade nas minhas atividades profissionais. 34. Fico frustrado caso meu trabalho deixasse de oferecer desafios. 12. Gosto de trabalhar com equipes ágeis.	DESAFIO
IN1 IN2 IN3 IN4 IN5 IN6	22. A rotina no trabalho me entedia. 23. Busco novas soluções e inovações para criar novos valores e atender as necessidades dos clientes. 24. Considero-me muito criativo(a). 25. Tenho aumento de motivação quando invento novos produtos e serviços no meu trabalho. 26. Sou intolerante com pessoas pouco criativas. 27. Não me sinto confortável quando é necessário reinventar tarefas e rotinas do trabalho, mudando processos.	INOVAÇÃO
PA1 PA2 PA3 PF1 PF2 PF4	19. Sou uma pessoa que gosta de pensar de forma organizada e processual. 20. Quando tenho um problema analiso detalhadamente a situação antes de tomar uma decisão. 21. Eu tomo rapidamente decisões para serem efetivas e darem resultados. 15. Estabeleço regras e padrões para minhas atividades cotidianas e profissionais. 16. Considero que o planejamento é muito importante para o sucesso organizacional. 18. Considero que procedimentos operacionais bem definidos são fundamentais para se realizar um bom trabalho.	PLANEJAMENTO E PENSAMENTO ANALÍTICO

QUESTÃO	ENUNCIADO	CONSTRUTO
ED2	8. Aceito bem ordens de tarefas recebidas das chefias e equipes.	RELACIONAMENTO
ED3	9. Gosto de delegar mais do que executar.	
ED4	10. Gosto de fazer o acompanhamento das atividades que delego.	
ED7	13. Gosto mais de chefiar e liderar do que ser liderado.	
ED8	14. Decisões em grupo são muito melhores que individuais.	
RE1	28. Busco sempre ter um bom relacionamento com meus colegas de trabalho.	
RE3	30. Não gosto de compartilhar aprendizados com meus colegas de trabalho.	
RI1	1. Sou capaz de lidar com incertezas e riscos nos projetos que trabalho.	
RI2	2. Sempre delego atividades de maior risco para outros membros da equipe.	
RI3	3. Para ter melhor desempenho que outros profissionais, preciso assumir mais risco.	
RI4	4. Sempre tomo decisões sem ter informações que me garantam qual o melhor caminho a seguir.	
RI5	5. Aceito naturalmente os riscos em minha vida profissional.	
RI6	6. Adoto muito a minha intuição na tomada de decisão.	

Fonte: dados da pesquisa

5.4. Análise do modelo de mensuração

O primeiro passo na análise do modelo de mensuração, conforme indicado por Hair Jr *et al.* (2021), é a avaliação de sua confiabilidade com referência na variância compartilhada pelo indicador com o respectivo construto. Para essa avaliação são analisadas as cargas dos indicadores, que devem estar acima do ponto de referência de 0,708 e apresentar significância estatística, a qual foi apurada por meio do método *bootstrapping*, com 5.000 amostras. Os níveis de significância foram apurados com referência na estatística T.

Conforme pode ser observado na Tabela 3, foram identificados indicadores que não apresentam significância estatística aos níveis de 1,00%, 5,00% e 10,00% e que apresentam cargas abaixo da referência de 0,708, nos respectivos construtos. Esse resultado indica a necessidade de se proceder ao refinamento do instrumento utilizado na coleta de dados, assim como do agrupamento de indicadores utilizado na pesquisa. O construto Perfil Empreendedor não foi incluído na análise de cargas fatoriais, em virtude de ser um construto de segunda ordem, ou seja, a sua mensuração se dá por meio de um conjunto de construtos de primeira ordem. Assim, seriam geradas redundâncias que não são inerentes ao modelo de mensuração dos construtos de primeira ordem, mas sim à forma de mensuração do construto Perfil Empreendedor.

A capacidade discriminante do modelo de mensuração é verificada por meio das cargas cruzadas, ou seja, os indicadores devem apresentar maior carga no respectivo construto, quando comparada às suas cargas nos demais construtos do modelo – Tabela 3 – e pelo critério de Fornell-Larcker, que preconiza que as correlações entre construtos devem apresentar níveis inferiores ao quadrado da variância extraída por construto (valores na diagonal principal da matriz apresentada da Tabela 3).

Tabela 3: Cargas dos Indicadores

Indicador	Construtos ^a										Estatística T ^b	
	COM	DED	DES	EBN	EBP	INO	PPA	REL	RIS	VHE		
CO2	-0,557	-0,102	-0,175	-0,224	0,033	-0,039	-0,037	0,144	-0,079	0,001	1,567	
CO3	0,540	0,592	0,388	0,122	0,118	0,138	0,155	-0,231	0,287	0,114	1,640	
CO4	0,629	0,183	0,413	0,173	-0,011	0,119	0,115	0,112	0,251	-0,164	1,821	*
ED1	0,608	0,314	0,214	0,179	-0,180	0,280	0,278	-0,149	0,176	0,003	2,527	**
ED5	0,263	-0,062	0,017	-0,083	-0,151	0,080	-0,120	-0,399	0,019	-0,003	0,986	
RE2	0,541	0,101	0,046	0,214	-0,090	0,170	0,111	-0,201	0,207	0,126	2,179	**
CO1	0,399	0,869	0,552	0,087	-0,130	0,191	0,416	-0,092	0,347	0,112	3,503	***
DE1	0,299	0,775	0,495	-0,124	0,031	0,272	0,216	-0,275	0,261	0,096	3,525	***
DE5	0,126	0,575	0,374	0,030	0,079	0,168	0,176	0,035	0,220	-0,119	2,793	***
DE6	-0,271	-0,379	-0,151	-0,155	-0,029	-0,057	0,027	-0,035	-0,210	-0,096	1,433	
DE7	0,208	0,630	0,384	0,172	0,039	0,108	0,176	-0,198	0,092	0,126	2,949	***
PF3	0,334	0,778	0,521	0,151	0,088	0,198	0,299	-0,257	0,207	0,144	3,411	***
CO5	0,320	0,414	0,686	0,066	0,123	0,202	0,227	0,035	0,319	-0,002	4,124	***
CO6	-0,235	-0,162	-0,334	-0,131	-0,111	-0,083	0,032	0,065	-0,178	-0,027	1,356	
DE2	0,122	0,502	0,691	0,095	0,158	0,254	0,142	0,052	0,256	-0,036	3,403	***
DE3	0,423	0,419	0,609	0,109	-0,008	0,494	0,327	-0,051	0,406	0,103	3,009	***
DE4	0,078	0,199	0,544	-0,032	0,004	0,197	0,029	0,021	0,195	-0,128	2,710	***
ED6	0,147	0,394	0,581	0,242	0,219	0,063	0,320	-0,168	0,226	0,017	2,405	**
FA2	0,313	0,112	0,187	0,883	0,134	-0,109	0,216	-0,112	0,181	0,065	1,830	*
FA3	0,215	0,095	0,062	0,637	-0,056	-0,019	0,100	-0,162	0,052	0,082	1,571	
FA4	0,109	-0,032	0,093	0,581	0,125	-0,114	0,126	-0,049	0,149	0,169	1,251	
FA5	-0,058	-0,076	0,108	0,351	0,280	0,104	0,025	0,088	0,131	0,280	0,875	
FA1	-0,097	0,005	0,170	0,115	1,000	-0,014	-0,112	0,030	0,121	0,200		
IN1	-0,039	-0,291	-0,068	0,043	0,102	0,119	-0,182	0,162	0,022	-0,012	0,484	
IN2	0,307	0,252	0,379	0,058	-0,040	0,807	0,213	0,033	0,437	0,054	5,256	***
IN3	0,194	0,051	0,183	-0,132	0,014	0,755	0,111	0,189	0,275	0,036	4,880	***
IN4	0,178	0,284	0,300	-0,192	-0,010	0,758	0,158	0,025	0,232	-0,120	4,856	***
IN5	-0,078	0,058	0,024	-0,062	-0,141	0,375	0,123	0,383	0,134	-0,120	1,964	**
IN6	-0,246	-0,196	-0,390	0,013	-0,094	-0,515	-0,096	0,154	-0,223	-0,124	2,399	**
PA1	-0,019	0,283	-0,010	0,019	-0,112	-0,149	0,280	-0,218	-0,051	0,107	0,820	
PA2	0,076	0,142	-0,037	0,066	-0,027	0,105	-0,076	-0,076	0,020	0,053	0,200	
PA3	0,250	0,227	0,344	0,153	-0,074	0,251	0,877	-0,004	0,319	0,084	1,522	
PF1	-0,031	0,355	0,139	0,064	0,013	-0,025	0,144	-0,136	-0,061	0,002	0,463	
PF2	0,126	0,217	0,111	0,110	-0,054	0,179	0,189	-0,322	-0,017	0,104	0,590	
PF4	-0,012	0,162	-0,059	0,151	-0,062	-0,148	0,300	-0,154	-0,071	-0,016	0,954	
ED2	0,081	0,247	-0,010	0,150	-0,037	-0,251	0,198	-0,574	-0,146	0,121	1,148	
ED3	0,078	0,079	0,140	0,016	0,017	0,046	-0,007	0,361	0,102	-0,124	1,038	
ED4	0,409	0,445	0,324	0,145	0,018	0,394	0,350	0,148	0,243	0,058	0,426	
ED7	0,194	0,286	0,277	0,014	0,112	0,213	0,194	0,428	0,302	-0,048	1,026	
ED8	0,106	0,053	0,158	0,023	-0,002	0,036	0,107	-0,419	-0,187	0,158	1,106	
RE1	0,359	0,298	0,234	0,106	0,115	-0,002	0,146	-0,701	-0,048	0,234	1,161	
RE3	-0,301	-0,247	-0,132	-0,152	0,033	-0,042	-0,135	0,723	-0,070	-0,381	1,208	

Indicador	Construtos ^a										Estatística T ^b	
	COM	DED	DES	EBN	EBP	INO	PPA	REL	RIS	VHE		
RI1	0,262	0,217	0,296	0,097	0,109	0,173	0,135	0,090	0,661	0,234	2,047	**
RI2	-0,226	-0,267	-0,272	-0,252	-0,175	-0,241	-0,120	-0,061	-0,619	-0,066	1,927	*
RI3	0,145	0,195	0,259	0,043	0,029	0,266	0,225	0,093	0,549	-0,056	2,227	**
RI4	-0,045	-0,065	0,057	-0,129	-0,105	0,177	0,031	0,312	0,227	-0,078	0,709	
RI5	0,184	0,157	0,356	0,027	-0,053	0,302	0,134	0,170	0,550	-0,170	1,911	*
RI6	0,135	0,085	0,017	0,084	0,093	0,138	0,196	0,067	0,318	0,003	1,095	
IO1	0,024	0,030	0,199	-0,027	-0,060	0,040	-0,004	0,167	0,059	-0,532	0,853	
IO2	0,007	-0,047	0,144	-0,020	-0,116	0,153	-0,077	0,243	0,079	-0,680	0,963	
IO3	0,042	0,145	0,112	0,158	0,196	0,071	0,103	-0,315	0,089	0,895	1,252	

^a – COM = Competência; DED = Dedicção; DES = Desafio; EBN = Emoções Básicas Negativas; EBP = Emoção Básica Positiva; INO = Inovação; PPA = Planejamento e Pensamento Analítico; REL – Relacionamento; RIS = Propensão ao Risco; VHE = Velocidade Heurística.

^b – Significância estatística = * p < 0,100; ** p < 0,050; *** p < 0,010

Fonte: dados da pesquisa

O critério de Fornell-Larcker foi atendido pelos construtos Emoção Básica Positiva, Velocidade Heurística, Emoções Básicas Negativas, assim como pelos construtos de primeira ordem do Potencial Empreendedor (Competência, Dedicção, Desafio, Inovação, Planejamento e Pensamento Analítico e Relacionamento), em relação aos demais construtos do modelo – Tabela 4. O construto Propensão ao Risco apresenta correlação com o construto Perfil Empreendedor maior que sua Variância Média Extraída, apontando para a possibilidade de relações significativas entre os construtos. Tomando por referência os resultados apresentados, atesta-se a capacidade discriminante do modelo de mensuração.

Tabela 4: Critério de Fornell-Larcker

	Construtos ^a											
	EBP	VHE	EBN	SEX	RIS	PEM	COM	DED	DES	INO	PPA	REL
EBP	1,000											
VHE	0,200	0,718										
EBN	0,115	0,133	0,641									
SEX	-0,114	-0,163	-0,165	1,000								
RIS	0,121	0,034	0,183	0,043	0,513							
PEM	-0,005	0,063	0,220	-0,080	0,538	0,639						
COM	-0,097	0,027	0,317	-0,064	0,348	0,711	0,537					
DED	0,005	0,124	0,104	-0,155	0,344	0,767	0,421	0,687				
DES	0,170	0,011	0,179	0,003	0,471	0,815	0,404	0,624	0,586			
INO	-0,014	-0,002	-0,094	0,151	0,413	0,585	0,280	0,249	0,396	0,608		
PPA	-0,112	0,107	0,214	-0,232	0,271	0,577	0,253	0,342	0,331	0,206	0,408	
REL	0,030	-0,350	-0,144	0,155	0,182	-0,117	-0,214	-0,191	-0,050	0,127	-0,139	0,515

^a – COM = Competência; DED = Dedicção; DES = Desafio; EBN = Emoções Básicas Negativas; EBP = Emoção Básica Positiva; INO = Inovação; PPA = Planejamento e Pensamento Analítico; REL – Relacionamento; RIS = Propensão ao Risco; VHE = Velocidade Heurística.

Fonte: dados da pesquisa.

A consistência interna dos construtos Dedicção e Perfil Empreendedor foi confirmada, tendo em vista os valores apurados acima da referência de 0,700, para a medida de Confiabilidade Composta (ρ_{oc}), conforme indicado por Hair Jr *et al.* (2021) – Tabela 5. Os construtos Emoções Básicas Negativas, Emoção Básica Positiva e Velocidade Heurística não foram considerados nesta análise, tendo em vista que a mensuração dos seus indicadores não é realizada por meio de questionário. Quanto aos demais construtos, os resultados indicam a necessidade de refinamento do instrumento de coleta de dados, especialmente as questões relativas aos construtos Relacionamento, Planejamento e Pensamento Analítico e Propensão ao Risco. Tais resultados são confirmados quando se analisa o Alpha de Cronbach, tendo em vista que somente o construto Dedicção apresenta valor acima da referência aceitável de 0,600 – Tabela 5.

Quanto à validade convergente, apurada por meio da variância média extraída (VME), equivalente ao índice de comunalidade, nenhum dos construtos que integram o modelo apresenta valor acima do valor de referência (0,500) proposto por Hair Jr *et al.* (2021), indicando baixa a capacidade dos indicadores, utilizados no modelo de mensuração, de refletir dimensões conceituais dos seus respectivos construtos – Tabela 5.

Tabela 5: Medidas de consistência interna e de validade convergente

Construto	Alpha de Cronbach	Confiabilidade Composta ρ_c	Variância Média Extraída
COM - Competência	0,198	0,489	0,288
DED - Dedicção	0,681	0,769	0,472
DES - Desafio	0,499	0,662	0,344
INO - Inovação	0,390	0,583	0,369
PEM - Perfil Empreendedor	0,604	0,758	0,408
PPA - Planejamento e Pensamento Analítico	0,570	0,370	0,167
REL - Relacionamento	0,202	0,000	0,265
RIS - Propensão ao Risco	0,267	0,392	0,263

Fonte: dados da pesquisa

5.5. Análise Comparativa de Médias

Em continuação ao processo de avaliação das hipóteses de pesquisa, foram processadas comparações entre médias, por construtos, tomando por referência os níveis de Potencial Empreendedor, de Tendência ao Risco e de Velocidade Heurística, definidos de acordo com os quartis apurados para o escore individual em cada um dos construtos de referência: nível baixo - escore situado no primeiro quartil; nível moderado – escore situado no segundo e no terceiro quartis; nível elevado – escore situado no quarto quartil.

O escore individual por construto foi apurado por meio do método dos Componentes Principais, utilizado quando do processamento do modelo estrutural, apresentado na subseção anterior. Quanto aos procedimentos de comparação entre médias, foram seguidos os seguintes passos:

1. Identificação do método de comparação a ser utilizado (paramétrico ou não-paramétrico), por meio do teste de homogeneidade de variância (Bartlett K^2), ao nível de 5,00% de significância.
2. Verificação de existência de diferença entre médias (One-Way Anova – paramétrico; Kruskal-Wallis – não-paramétrico), ao nível de 5,00% de significância.

3. Mensuração da diferença entre médias (Teste Tukey) e verificação da significância estatística da diferença (p-valor – paramétrico; intervalo de confiança – não paramétrico), ao nível de 5,00% de significância.

5.5.1. Análise por Potencial Empreendedor

Conforme pode ser observado na Tabela 6, a hipótese de homogeneidade de variância foi rejeitada para os construtos Dedicção ($K^2 = 6,704$; p-valor $< 0,050$) e Emoções Básicas Negativas ($K^2 = 8,569$; p-valor $< 0,050$), indicando a utilização de métodos não-paramétricos nos procedimentos de teste de existência de diferenças e de significância estatística das diferenças, para todos os construtos abordados, de forma a viabilizar a comparação entre resultados.

Tabela 6: Estatísticas de teste – Potencial Empreendedor

Construto	Bartlett		Kruskal-Wallis	
	K^2	p-valor	X^2	p-valor
PEM - Potencial Empreendedor	19,647	0,000	79,015	0,000
COM - Competência	1,025	0,598	37,231	0,000
DED - Dedicção	6,704	0,035	56,618	0,000
DES - Desafio	1,231	0,540	43,952	0,000
EBN - Emoções Básicas Negativas	8,569	0,013	4,035	0,132
EBP - Emoções Básicas Positivas	0,889	0,641	1,706	0,426
INO - Inovação	0,739	0,691	26,834	0,000
PPA - Planejamento e Pensamento Analítico	3,870	0,144	20,301	0,000
REL - Relacionamento	2,814	0,244	41,438	0,000
RIS - Propensão ao Risco	0,041	0,979	25,495	0,000
VHE - Velocidade Heurística	3,373	0,185	5,497	0,064

Fonte: elaborada pela autora.

Ainda de acordo com a Tabela 6, a hipótese de igualdade entre médias não foi rejeitada para os construtos Emoções Básicas Negativas ($X^2 = 4,035$; p-valor $> 0,050$), Emoções Básicas Positivas ($X^2 = 1,706$; p-valor $> 0,050$) e Velocidade Heurística ($X^2 = 5,497$; p-valor $> 0,050$).

Na Tabela 7 são apresentados os resultados do teste Tukey de comparação entre médias e a significância estatística das diferenças, estimada com referência no intervalo de confiança.

Conforme esperado, foram apuradas diferenças estatisticamente significantes entre as médias para o construto Potencial Empreendedor, sendo a média dos integrantes do grupo 3 (elevado potencial empreendedor) maior que as médias dos indivíduos dos grupos 1 e 2 (baixo potencial empreendedor e potencial empreendedor moderado, respectivamente) e a média dos indivíduos do grupo 2 maior que a média dos indivíduos do grupo 1. Resultados semelhantes foram apurados para os construtos Competências, Dedicção, Desafio, Inovação, Planejamento e Pensamento Analítico e Relacionamento. Quanto ao construto Propensão ao Risco, os indivíduos do grupo 3 apresentam média superior aos indivíduos dos demais grupos, ao passo que não se pode afirmar que há diferença entre os níveis de Propensão ao Risco apurados para os indivíduos dos grupos 1 e 2.

Tabela 7: Comparações entre médias – Potencial Empreendedor

Grupos ^a		Intervalo de Confiança		
		Diferença	Limite Inferior	Limite Superior
PEM - Potencial Empreendedor				
2	-	1	1,403	1,128 1,679 **
3	-	1	2,468	2,152 2,784 **
3	-	2	1,065	0,789 1,340 **
COM - Competências				
2	-	1	0,754	0,280 1,228 **
3	-	1	1,729	1,185 2,272 **
3	-	2	0,974	0,500 1,448 **
DED - Dedicção				
2	-	1	1,197	0,803 1,591 **
3	-	1	2,105	1,653 2,557 **
3	-	2	0,908	0,514 1,302 **
DES - Desafio				
2	-	1	1,172	0,735 1,608 **
3	-	1	1,909	1,409 2,409 **
3	-	2	0,737	0,300 1,173 **
INO - Inovação				
2	-	1	0,826	0,323 1,329 **
3	-	1	1,553	0,976 2,130 **
3	-	2	0,727	0,224 1,230 **
PPA - Planejamento e Pensamento Analítico				
2	-	1	0,645	0,104 1,185 **
3	-	1	1,259	0,639 1,879 **
3	-	2	0,614	0,073 1,155 **
REL - Relacionamento				
2	-	1	1,283	0,843 1,723 **
3	-	1	1,850	1,346 2,354 **
3	-	2	0,566	0,126 1,006 **
RIS – Propensão ao Risco				
2	-	1	0,224	-0,293 0,742
3	-	1	1,316	0,723 1,910 **
3	-	2	1,092	0,574 1,610 **
EBN - Emoções Básicas Negativas				
2	-	1	0,385	-0,207 0,977
3	-	1	0,580	-0,098 1,259
3	-	2	0,195	-0,397 0,787
EBP - Emoções Básicas Positivas				
2	-	1	-0,231	-0,832 0,368
3	-	1	0,081	-0,607 0,769
3	-	2	0,313	-0,287 0,913
VHE - Velocidade Heurística				
2	-	1	0,229	-0,362 0,822
3	-	1	0,594	-0,084 1,273
3	-	2	0,364	-0,227 0,956

a – Grupo 1 = baixo potencial empreendedor; Grupo 2 = potencial empreendedor moderado; Grupo 3 = elevado potencial empreendedor.

** significante a 5,00%.

Fonte: dados da pesquisa

5.5.2. Análise por grau de Tendência ao Risco

A hipótese de homogeneidade de variância foi rejeitada para o construto Emoções Básicas Negativas ($K^2 = 18,535$; $p\text{-valor} < 0,050$), indicando a utilização de métodos não-paramétricos nos procedimentos de teste de existência de diferenças e de significância estatística das diferenças, para todos os construtos abordados, de forma a viabilizar a comparação entre resultados – Tabela 8.

Tabela 8: Estatísticas de teste – Tendência ao Risco

Construto	Bartlett		Kruskal-Wallis	
	K^2	p-valor	X^2	p-valor
PEM - Potencial Empreendedor	1,597	0,449	16,802	0,000
COM – Competência	1,636	0,441	9,048	0,000
DED – Dedicção	0,479	0,787	11,539	0,003
DES – Desafio	1,844	0,397	12,799	0,001
EBN - Emoções Básicas Negativas	18,535	0,000	4,445	0,108
EBP - Emoções Básicas Positivas	0,248	0,883	3,963	0,137
INO – Inovação	3,558	0,168	11,683	0,002
PPA - Planejamento e Pensamento Analítico	2,139	0,343	0,838	0,657
REL – Relacionamento	0,088	0,956	2,432	0,296
RIS - Propensão ao Risco	7,707	0,021	79,016	0,000
VHE - Velocidade Heurística	1,314	0,518	2,198	0,333

Fonte: dados da pesquisa

Conforme apresentado na Tabela 8, a hipótese de igualdade entre médias não foi rejeitada para os construtos Emoções Básicas Negativas ($X^2 = 4,445$; $p\text{-valor} > 0,050$), Emoções Básicas Positivas ($X^2 = 3,963$; $p\text{-valor} > 0,050$), Planejamento e Pensamento Analítico ($X^2 = 0,838$; $p\text{-valor} > 0,050$), Relacionamento ($X^2 = 2,432$; $p\text{-valor} > 0,050$) e Velocidade Heurística ($X^2 = 2,198$; $p\text{-valor} > 0,050$).

Conforme pode ser observado na Tabela 9, os resultados do teste Tukey de comparação entre médias apontam para tendência de indivíduos com elevada Tendência ao Risco (grupo 3) apresentarem maior Potencial Empreendedor, ao passo que não se pode afirmar que haja diferença entre os níveis de Potencial Empreendedor entre os indivíduos de baixa Tendência

ao Risco (grupo 1) e Tendência ao Risco moderada (grupo 2). Resultados semelhantes foram apurados para os construtos Competências e Desafio.

Quanto ao construto Dedicção, somente foi identificada diferença entre as médias dos indivíduos dos grupos 3 e 1. Quanto às comparações entre as médias dos grupos 3 e 2 e 2 e 1, não se pode afirmar que há diferenças entre elas – Tabela 9. Resultado semelhante foi apurado para as diferenças entre médias dos escores para o construto Inovação.

Conforme esperado, foram apuradas diferenças estatisticamente significantes entre as médias para o construto Tendência ao Risco, sendo a média dos integrantes do grupo 3 maior que as médias dos indivíduos dos grupos 1 e 2 e a média dos indivíduos do grupo 2 maior que a média dos indivíduos do grupo 1.

Tabela 9: Comparações entre médias – Tendência ao Risco

Grupos a		Intervalo de Confiança		
		Diferença	Limite Inferior	Limite Superior
PEM - Potencial Empreendedor				
2	-	1	0,454	-0,102 1,012
3	-	1	1,090	0,451 1,729 **
3	-	2	0,635	0,078 1,192 **
COM - Competências				
2	-	1	0,300	-0,269 0,870
3	-	1	0,924	0,271 1,577 **
3	-	2	0,624	0,054 1,193 **
DED - Dedicção				
2	-	1	0,327	-0,245 0,900
3	-	1	0,897	0,241 1,554 **
3	-	2	0,570	-0,002 1,143
DES - Desafio				
2	-	1	0,416	-0,143 0,977
3	-	1	1,050	0,407 1,692 **
3	-	2	0,633	0,072 1,194 **
INO - Inovação				
2	-	1	0,456	-0,115 1,028
3	-	1	0,923	0,267 1,579 **
3	-	2	0,466	-0,105 1,039
PPA - Planejamento e Pensamento Analítico				
2	-	1	0,166	-0,438 0,770
3	-	1	0,223	-0,469 0,916
3	-	2	0,057	-0,547 0,661
REL - Relacionamento				
2	-	1	0,268	-0,330 0,867
3	-	1	0,426	-0,260 1,113
3	-	2	0,158	-0,440 0,757
RIS – Propensão ao Risco				
2	-	1	1,208	0,935 1,481 **
3	-	1	2,486	2,173 2,798 **
3	-	2	1,277	1,005 1,550 **
EBN - Emoções Básicas Negativas				
2	-	1	0,109	-0,476 0,695
3	-	1	0,647	-0,024 1,319
3	-	2	0,538	-0,047 1,124
EBP - Emoções Básicas Positivas				
2	-	1	0,405	-0,190 1,000
3	-	1	0,459	-0,223 1,142
3	-	2	0,054	-0,541 0,650
VHE - Velocidade Heurística				
2	-	1	0,276	-0,325 0,878
3	-	1	0,273	-0,417 0,963
3	-	2	-0,003	-0,605 0,598

a – Grupo 1 = baixa tendência ao risco; Grupo 2 = tendência ao risco moderada; Grupo 3 = elevada tendência ao risco.

** significante a 5,00%.

Fonte: elaborada pela autora.

5.5.3. Análise por Velocidade Heurística

A hipótese de homogeneidade de variância foi rejeitada para os construtos Potencial Empreendedor ($K^2 = 7,911$; p-valor $< 0,050$), Emoções Básicas Negativas ($K^2 = 13,617$; p-valor $< 0,050$) e Velocidade Heurística ($K^2 = 17,515$; p-valor $< 0,050$), indicando a utilização de métodos não-paramétricos nos procedimentos de teste de existência de diferenças e de significância estatística das diferenças, para todos os construtos abordados, de forma a viabilizar a comparação entre resultados – Tabela 10.

Tabela 10: Estatísticas de teste – Velocidade Heurística

Construto	Bartlett		Kruskal-Wallis	
	K^2	p-valor	X^2	p-valor
PEM - Potencial Empreendedor	7,911	0,019	5,573	0,061
COM - Competência	1,046	0,592	1,686	0,430
DED - Dedicção	4,306	0,116	3,898	0,142
DES - Desafio	3,581	0,166	3,248	0,197
EBN - Emoções Básicas Negativas	13,617	0,001	4,923	0,085
EBP - Emoções Básicas Positivas	0,093	0,954	2,097	0,350
INO - Inovação	2,261	0,322	3,047	0,217
PPA - Planejamento e Pensamento Analítico	1,973	0,372	2,922	0,231
REL - Relacionamento	5,730	0,056	3,969	0,137
RIS - Propensão ao Risco	0,058	0,971	5,922	0,051
VHE - Velocidade Heurística	17,515	0,000	79,015	0,000

Fonte: elaborado pela autora

Conforme apresentado na Tabela 10, a hipótese de igualdade entre médias somente foi rejeitada para o construto Propensão ao Risco ($X^2 = 5,922$; p-valor $\approx 0,050$).

Conforme pode ser observado na Tabela 11, os resultados do teste Tukey de comparação entre médias apontam para tendência de indivíduos com elevada Velocidade Heurística (grupo 3) apresentarem maior Tendência ao Risco, ao passo que não se pode afirmar que haja diferença entre os níveis de Tendência ao Risco entre os indivíduos de baixa Velocidade Heurística (grupo 1) e Velocidade Heurística moderada (grupo 2).

Conforme esperado, foram apuradas diferenças estatisticamente significantes entre as médias para o construto Velocidade Heurística, sendo a média dos integrantes do grupo 3 maior que as médias dos indivíduos dos grupos 1 e 2 e a média dos indivíduos do grupo 2 maior que a média dos indivíduos do grupo 1.

Tabela 11: Comparações entre médias – Velocidade Heurística

Grupos		Intervalo de Confiança				
		Diferença	Limite Inferior	Limite Superior		
PEM - Potencial Empreendedor						
2	-	1	0,227	-0,359	0,814	
3	-	1	0,676	0,003	1,349	
3	-	2	0,448	-0,138	1,036	
COM - Competências						
2	-	1	0,217	-0,382	0,817	
3	-	1	0,409	-0,278	1,096	
3	-	2	0,191	-0,408	0,791	
DED - Dedicção						
2	-	1	0,205	-0,387	0,798	
3	-	1	0,576	-0,102	1,256	
3	-	2	0,371	-0,221	0,964	
DES - Desafio						
2	-	1	0,160	-0,432	0,752	
3	-	1	0,567	-0,111	1,247	
3	-	2	0,407	-0,185	0,999	
INO - Inovação						
2	-	1	-0,280	-0,877	0,316	
3	-	1	0,123	-0,560	0,807	
3	-	2	0,404	-0,192	1,001	
PPA - Planejamento e Pensamento Analítico						
2	-	1	0,192	-0,406	0,791	
3	-	1	0,441	-0,244	1,127	
3	-	2	0,248	-0,349	0,847	
REL - Relacionamento						
2	-	1	0,450	-0,135	1,035	
3	-	1	0,709	0,037	1,380	
3	-	2	0,259	-0,326	0,844	
RIS – Propensão ao Risco						
2	-	1	0,112	-0,470	0,694	
3	-	1	0,698	0,030	1,366	**
3	-	2	0,586	0,003	1,169	**
EBN - Emoções Básicas Negativas						
2	-	1	0,488	-0,101	1,079	
3	-	1	0,556	-0,120	1,233	
3	-	2	0,067	-0,523	0,658	
EBP - Emoções Básicas Positivas						
2	-	1	0,056	-0,545	0,657	
3	-	1	0,333	-0,355	1,023	
3	-	2	0,277	-0,323	0,878	
VHE - Velocidade Heurística						
2	-	1	1,052	0,759	1,345	**
3	-	1	2,427	2,091	2,763	**
3	-	2	1,374	1,081	1,667	**

a – Grupo 1 = baixa velocidade heurística; Grupo 2 = velocidade heurística moderada; Grupo 3 = velocidade heurística elevada

** significante a 5,00%.

Fonte: elaborada pela autora.

5.5.4. Resultados dos testes de hipótese

Os resultados dos testes corroboraram para estabelecer aceitação ou rejeição das hipóteses formuladas. Conforme Tabela 7, há diferença estatisticamente significativa entre as médias para o construto Potencial Empreendedor (PE), assim como para os construtos de segunda ordem como Competência, Dedicção, Desafio, Inovação, Planejamento e Pensamento analítico e Relacionamento. Concluindo que, quanto maior o nível de PE, maior o nível das demais variáveis de segunda ordem. Sendo assim, a hipótese Ho1 é aprovada. A hipótese Ho2 também é aprovada uma vez que se pode afirmar que indivíduos com elevado Potencial Empreendedor - PE (grupo 3) apresentam tendência elevada à Propensão ao Risco – RIS (grupo 3).

Conforme Tabela 6, analisando a variável PE, a hipótese de igualdade entre médias não foi rejeitada para os construtos Emoções Básicas Negativas ($X^2 = 4,035$; p-valor $> 0,050$), Emoções Básicas Positivas ($X^2 = 1,706$; p-valor $> 0,050$) e Velocidade Heurística ($X^2 = 5,497$; p-valor $> 0,050$). Sendo assim, não se pode concluir que quanto maior a carga de emoções básicas positivas ou negativas, maior o nível de Potencial Empreendedor (PE) ou Velocidade Heurística (VHE), sendo rejeitadas as hipóteses Ho3 e Ho4.

A variável referente à Propensão ao Risco (RIS) e Emoções – Tabela 8, conclui-se que a hipótese de igualdade entre médias não foi rejeitada para os construtos Emoções Básicas Negativas – EBN ($X^2 = 4,445$; p-valor $> 0,050$), Emoções Básicas Positivas - EBN ($X^2 = 3,963$; p-valor $> 0,050$), sendo assim, não se pode afirmar que há diferenças estatísticas significativas com relação as variáveis EBN e EBP. Não podendo afirmar que quanto maior a tendência a Propensão ao Risco (RIS), maior a carga de emoções positivas ou negativas. Podendo-se inferir a não correlação entre as variáveis, sendo a hipótese Ho5 aceita.

Com relação a hipótese Ho6, não é possível concluir que Indivíduos com alto nível de velocidade heurística (VHE) apresentam maior carga de emoções básicas positivas (EBP) do que os demais já que, conforme apresentado na Tabela 10, a hipótese de igualdade entre médias não foi rejeitada para o construto Emoções Básicas Negativas ($X^2 = 4,923$; p-valor = $0,085$) e Emoções Básicas Positivas ($X^2 = 2,097$; p-valor = $0,350$).

Em relação à hipótese Ho7, é possível afirmar que há diferença estatisticamente significativa entre as médias dos grupos da variável VHE e que indivíduos com elevada VHE (grupo 3) apresentarem maior Tendência ao Risco (RIS), sendo que não se pode afirmar que haja diferença entre os níveis de Tendência ao Risco entre os indivíduos de baixa Velocidade Heurística (grupo 1) e Velocidade Heurística moderada (grupo 2). Sendo assim, pode-se considerar a hipótese em questão aprovada.

Tabela 12: Resultados dos testes de hipóteses

Hipótese		Resultado
H ₀₁	Indivíduos com alto nível de potencial empreendedor (PE), apresentam alto nível de propensão ao risco (RIS)	Aceita
H ₀₂	Quanto maior o nível de potencial empreendedor (PE), maior o nível dos construtos de segunda ordem – competência (COM), dedicação (DED), desafio (DES), inovação (INO), planejamento e pensamento analítico (PPA) e relacionamento (REL)	Aceita
H ₀₃	Indivíduos com alto nível de potencial empreendedor (PE) apresentam maior carga de emoção básica positiva (EBP) do que os demais	Rejeitada
H ₀₄	Indivíduos com alto nível de potencial empreendedor (PE) apresentam maior nível de velocidade heurística (VHE) do que os demais	Rejeitada
H ₀₅	Indivíduos com alto nível de Propensão ao Risco (RIS) não diferem dos demais quanto à carga de emoções básicas positivas ou negativas	Aceita
H ₀₆	Indivíduos com alto nível de velocidade heurística (VHE) apresentam maior carga de emoções básicas positivas (EBP) do que os demais	Rejeitada
H ₀₇	Indivíduos com alto nível de velocidade heurística (VHE) apresentam maior nível de propensão ao risco (RIS) do que os demais	Aceita

Fonte: dados da pesquisa

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Damásio, desde 1996, já apontava a ideia de que os sentimentos e emoções são indispensáveis no processo decisório e nos colocam na direção, na qual a lógica fria pode não indicar a melhor alternativa. A tomada de decisão, frente a determinado cenário e contexto, é marcada pelas emoções gerando um estado somático resultando reações fisiológicas e alguma ação. As emoções, segundo Ekman (2011) em sua Teoria das Emoções Básicas, são um programa biológico inato que se ativa automaticamente diante de certas situações ambientais, sendo que as respostas incluem também as expressões faciais. A intensidade, bem como a valência, das emoções pode ser analisada e medida pelo software FaceReader segundo o fabricante *Noldus Information Technology* (2015).

Considerando o delineamento deste trabalho com relação as variáveis e os tratamentos estatísticos aplicados, não foi possível rejeitar a hipótese de igualdade entre médias para os construtos Emoções Básicas Negativas – EBN ($X^2 = 4,035$; p-valor $> 0,050$) e Emoções Básicas Positivas – EBP ($X^2 = 1,706$; p-valor $> 0,050$) sendo necessário novos estudos temporais e outros instrumentos para se verificar a relação entre emoções básicas e o Potencial Empreendedor - PEM, a Propensão ao Risco – RIS e a Velocidade Heurística – VHE. Acredita-se que as emoções precedem a tomada de decisão no viés individual e são influenciadas pelo contexto do momento da escolha. Considerando que este trabalho tem características experimentais, o mesmo poderia ter sofrido menos influência do meio externo pois foi aplicado em sala de aula e contou com problemas de conexão à rede e “bugs” no aplicativo IGT. Em relação as demais variáveis, houve achados relacionados à correlação entre o PE e RIS, dentre outros conforme informado a seguir.

6.1.Achados Principais

A realização do teste Tukey de comparação entre médias e a significância estatística das diferenças, estimada com referência no intervalo de confiança, apurou diferenças estatisticamente significantes entre as médias para o construto Potencial Empreendedor. Bem como para os construtos de primeira ordem: Competências, Dedicção, Desafio, Inovação, Planejamento e Pensamento Analítico e Relacionamento. Pode-se verificar, também, que a comparação entre médias aponta para a tendência de indivíduos com elevada Velocidade Heurística apresentarem maior Tendência ao Risco.

Ainda em relação à Propensão ao Risco - RIS, ao analisar os resultados estatísticos, o construto RIS apresentou correlação com o construto Perfil Empreendedor – PE (Variância Média Extraída), apontando para a possibilidade de relações significativas entre eles e reforçando as informações encontradas em literatura, na qual o conceito de empreendedorismo proveio da língua francesa para aludir àquele que iniciava novas atividades e assumia riscos (Lobato & Carmo, 2009). Ainda em relação ao RIS e o construto Emoções, não se pode afirmar que quanto maior a tendência ao RIS, maior a intensidade de emoções positivas ou negativas, não havendo essa associação, pode-se inferir que as EBN ou EBP não se correlacionam com maior ou menor grau de risco na tomada de decisão.

Uma observação deste estudo foi verificar, a partir do teste Anova relacionando PEM e Faixa Etária, a possibilidade de rejeição da hipótese nula que não há diferença significativa entre algumas faixas etárias. Ou seja, possivelmente, indivíduos entre 22 e 24 anos possuem maior PEM do que aqueles até 21 anos sendo necessário novos estudos para se comprovar que o nível de PEM aumenta com a idade.

6.2.Limitações do Estudo

A principal limitação deste estudo está relacionada com os erros ou bugs que ocorreram durante o experimento do IGT incorrendo em falhas com prejuízo na gravação e armazenamento de vídeos por problemas de conexão com a rede, luminosidade não propícia, erro ao apurar qual câmera deveria ser utilizada no aplicativo mobile, etc. Os problemas citados ocasionaram eliminação de jogadas e redução no número amostral.

Outra limitação do trabalho foi quanto ao controle do experimento, ou seja, o ambiente deveria ter sido melhor controlado; bem como o aplicativo IGT deveria ter sofrido vários outros testes antes do início da coleta de dados. Acredita-se que houve certo prejuízo no processo de tomada de decisão durante o jogo IGT por quebra no processo cognitivo de concentração devido aos ruídos externo e conversas durante a realização do mesmo.

6.3.Sugestões para Novas Pesquisas

Sugere-se para novas pesquisas ampliar o número amostral; bem como diversificar o local de realização do experimento podendo o mesmo ser feito em outros estados, empresas, escolas etc. Acredita-se também na possibilidade de ampliar a amostra em relação a faixa etária, formação acadêmica e nível de atividade física para verificar se há alguma associação entre os construtos delimitados.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bechara, A., & Damasio, A. R. (2005). The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and Economic Behavior*, pp. 336–372.
- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, pp. 7-15.
- Bechara, A., Dolan, S., Denburg, N., Hinds, A., Anderson, S. W., & Nathan, P. E. (2001). Decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in alcohol and stimulant abusers. *Neuropsychologia*, pp. 39(4), 376- 389.
- Bechara, A., Tranel, D., & Damasio, H. (2000). Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions. *Brain*, pp. 123(11), 2189-2202.
- Brian Knutson, G. E. (15 de 01 de 2008). Nucleus accumbens activation mediates the influence of reward cues on financial risk taking. *NeuroReport*.
- Bull, P. N., Addis, L. J., & Rose, D. (7 de April de 2015). Decision making in healthy participants on the Iowa Gambling Task, new insights from an operant approach. *Frontiers in Psychology*, p. Volume 6 Article 391.
- Carvalho, C., Mónico, L. d., Silva, I. M., & Parreira, P. M. (2019). A influência dos familiares empresários no potencial dos estudantes. *PSYCHOLOGICA*, pp. 207-231.
- Christopher B. Bingham, K. M. (27 de October de 2011). Rational heuristics: the ‘simple rules’ that strategists learn from process experience. *Strategic Management Journal*, pp. 1437-1464.
- Cossette, P. (18 de November de 2014). Heuristics and cognitive biases in entrepreneurs: a review of the research. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, pp. Volume 27, Pages 471-496.
- D Puthankattil Subha, P. K. (2010, April). EEG signal analysis: a survey. *Journal of Medical Systems* vol. 34, no. 2, pp. doi: 10.1007/s10916-008-9231-z.
- Damásio, A. (1996). *O Erro de Descartes: Emoção, Razão e o Cérebro Humano*. São Paulo: Cia das Letras.
- Damásio, A. R. (1996). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. *Philosophical Transactions of the*, pp. 1413–1420.
- Damásio, A. R. (1998). Emotion in the perspective of an integrated nervous system. *Brain Research Reviews*, pp. 26, 83–86.

- Damásio, A. R. (2004). William James and the modern neurobiology of emotion. Oxford University Press, pp. 3–14.
- Diamond, A. (Julho de 2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology* , pp. 135–168.
- Dunn, B. D., & Lawrence, T. D. (2006). The somatic marker hypothesis: A critical evaluation. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, pp. 239–271.
- Eckman, P. (2011). *A linguagem das emoções*. São Paulo: Lua de Papel.
- Ekman, P. &. (1976). Measuring facial movement. *Environmental psychology and nonverbal behavior*, pp. 1(1), 56-75.
- Ekman, P. (1964). Body position, facial expression and verbal behavior during interviews. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, pp. 68, 295–301.
- Ekman, P., & Friesen, W. (2003). *Umasking the Face: a guide to recognizing emotions from facial expressions*. Cambridge: This Malor Edition.
- Faria, E., Mourão Júnior, C. A., & Andreia, O. (Março de 2017). *Neurociência cognitiva e desenvolvimento humano*. Dissertação de Mestrado, Temas em Educação e Saúde.
- Festinger, L., & Katz, D. (1953). “Laboratory experiments” in *Research Methods in the Behavioral Science*. New York: Holt.
- Fuster, J. M. (2008). *The prefrontal cortex*. Amsterdam: Academic Press.
- Gardner, J. L. (25 de February de 2019). Optimality and heuristics in perceptual neuroscience. *Nature Neuroscience*, pp. pages514–523.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2006). *Neurociência cognitiva: A biologia da mente*. Porto Alegre: Artmed.
- Goleman, D. (2012). *Inteligência Emocional: a teoria revolucionária que redefine o que é ser inteligente*. 2 ed. Rio de Janeiro: Objetiva.
- Hair Jr, J. F. (2021). *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) using R. A workbook*. Springer: 1st. Ed.
- Hair Jr., J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (2009). *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman.

Houser, D. J., Ellsworth, P. C., & Gonzalez, R. (Junho de 2018). Are Manipulation Check Necessary? *Frontier in Psychology*, p. Volume 9 Artigo 998.

Howard, J. A. (2012). Behavioral Finance: Contributions of Cognitive Psychology and Neuroscience to Decision Making. *Journal of Organizational Psychology*, pp. vol. 12(2) 52-70.

Islam M.R., M. M.-A.-M. (2021, June 22). Emotion Recognition From EEG Signal Focusing on Deep Learning and Shallow Learning Techniques. *IEEE Access*, p. doi: 10.1109/ACCESS.2021.3091487.

Izard, C. (2001). Emotional intelligence or adaptive emotions? *Journal of Personality and Social Psychology*, 566–577.

Jakub Berčík, J. P. (7 de January de 2021). Neurogastronomy as a Tool for Evaluating Emotions and Visual Preferences of Selected Food Served in Different Ways. *MDPI*, p. 354.

James, W. (1950 (Original work published 1890)). *Principles of psychology*. New York: Dover .

Kandel, E. R., Sshwartz, J. H., & Jessell, T. M. (1997). *Fundamentos da neurociência e do comportamento*. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasi.

Krueger Jr., N. F., & Brazeal, D. V. (1994). Entreprenial potential and potential entrepreneurs. *Entrepreneurship Theory and Practice*, pp. v. 18, n. 3, p. 91-104.

Kuhnen, C. M., & Knutson, B. (September de 2005). The Neural Basis of Financial Risk Taking. *Neuron*, pp. 763-770.

Lent, R. (2010). *Cem bilhões de neurônios? Conceitos Fundamentais de Neurociência*. 2ª edição. Atheneu.

Levy, I. (June de 2017). Neuroanatomical substrates for risk behavior. *Neuroscientist*, pp. 23(3): 275–286. doi:10.1177/1073858416672414.

Lobato, P. L., & Carmo, D. D. (2009). Estudo do potencial empreendedor dos acadêmicos do 7º período do curso de Educação Física da Universidade Federal de Viçosa. *Revista Portuguesa de Ciência do Desporto*, pp. 9(2) 83–96.

Loewenstein George, W. E. (Vol 127. N.2 de 2001). Risk as feeling. *Psychological Bulletin*, pp. 267-286.

Malhotra, N. K. (2019). *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. Porto Alegre: Bookman.

- McClelland, D. C. (1961). *The achieving society*. New York: Free Press.
- Michel, V., Shoda, Y., & Rodrigues L., M. (1989). Delay of Gratification in Children. *Science*, pp. (244) 933-938.
- Moher D, L. A. (2015). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. The PRISMA Group <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>, pp. 335 – 342.
- Mollahosseini, A., Chan, D., & Mahoor, M. H. (2016). Going Deeper in Facial Expression Recognition using Deep Neural Networks. *IEEE Winter Conference on applications of computer vision (WACV)*, pp. 1-10.
- Moritz, G. d., & Fernandes, M. (2015). *Processos Decisórios*. Dissertação de Mestrado.
- Morris, M. H. (2002). Revisiting 'who' is the entrepreneur. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, pp. v.7, n.1, p. v-vii.
- Mueller, S. L., & Goic, S. (2002). Entrepreneurial potential in transition economies: a view from tomorrow's leaders. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, pp. v. 7, n. 4, p. 339 - 414.
- Naqvi, N., & Bechara, B. S. (2006, Volume 15—Number 5). The Role of Emotion in Decision Making. *PSYCHOLOGICAL SCIENCE*.
- Ortiz-Terán, E., Turrero, A., Santos, J. M., Bryant, P. T., & Ortiz, T. (8 de November de 2013). Brain cortical organization in entrepreneurs during a visual Stroop decision task. *Neuroscience and Neuroeconomics*, pp. 33–49.
- Pires, D. H. (2022). *Associação entre a qualidade na tomada de decisão ao longo do dia no Iowa Gambling Task e as emoções básicas*. Associação entre a qualidade na tomada de decisão ao longo do dia no Iowa Gambling Task e as emoções básicas. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: Tese de Mestrado.
- Reeve, J. (2006). *Motivação e emoção*. Rio de Janeiro: LTC editora.
- Rosenberg, E. L. (2020). *What the face reveals: Basic and applied studies of spontaneous expression using the Facial Action Coding System (FACS)*. Oxford University Press.
- Santos, A. R. (2015). *Metodologia científica: a construção do conhecimento*. Rio de Janeiro: Lamparina.
- Santos, P. d. (2008). *Uma escala para identificar potencial empreendedor [tese]*. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Schachter, S. (1964). The interaction of cognitive and physiological determinants of emotional state. *Advances in Experimental Social Psychology*, Academic Press, New York, pp. 48-81.

Schumpeters, J. A. (1961). *The theory of economic development*. New York: Oxford University Press.

Teplan, M. (2002). Fundamentals of EEG measurement. *MEASUREMENT SCIENCE REVIEW* Volume 2, Section 2, pp. 1–11.

Valencia, F. Á., Restrepo, I. A., & Restrepo, J. M. (2014). Teorías motivacionales en el estudio del emprendimiento. *Pensamiento & Gestión*, pp. n.36, pp.206-238.

Zeelenberg, M., Nelissen, R. M., & Pieters, S. M. (2008, January). On emotion specificity in decision making: Why feeling is for doing. *International Journal of Cooperative Information Systems*, pp. 18-27.

Zeelenberg, M., Nelissen, R. M., & Pieters, S. M. (January de 2008). On emotion specificity in decision making: Why feeling is for doing. *International Journal of Cooperative Information Systems*, pp. 18-27.

8. ANEXO I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Prezado(a) aluno(a);

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa a ser realizada no âmbito acadêmico que visa **estudar a resposta emocional do indivíduo com relação ao nível de velocidade heurística e aceitação ao risco no potencial empreendedor**. O trabalho será realizado no contexto das Neurociências realizando uma interconexão com o comportamento humano e a Teoria da Administração.

O motivo principal para a realização deste estudo é entender se os tipos de emoções básicas afetam significativamente nosso comportamento no que tange à Velocidade Heurística, à Aceitação ao Risco e ao Potencial Empreendedor. Pretende-se verificar se indivíduos com maior nível de potencial empreendedor possuem maior nível de aceitação ao risco, mas também, maior nível de velocidade heurística. Esta é definida, no contexto do trabalho desenvolvido, como sendo a rapidez na tomada de decisão por meio de atalhos mentais resultado em economia de recursos cognitivos.

O presente estudo é importante no campo acadêmico, pois irá conectar duas áreas distintas de conhecimento sendo uma relacionada à ciência do sistema nervoso central e a outra a ciência social aplicada de forma a expandir e disseminar informações relevantes para a sociedade acadêmica de forma transdisciplinar.

Em relação aos riscos da pesquisa, assume-se com um deles o risco de perda e violação de integridade de informação coletada. Sendo assim, o departamento de pós-graduação em Neurociências manterá uma máquina exclusivamente dentro das dependências da UFMG e sendo acessado somente pelos pesquisadores envolvidos na pesquisa em questão. Entende-se, então, que haverá mitigação do risco mencionado. **Em relação a eventuais desconfortos** durante a aplicação dos testes como, por exemplo: a fadiga pelo tempo de exposição na tela e o desconforto ao saber que o seu rosto está sendo gravado serão minimizados pelo sigilo dos dados coletados na pesquisa e pela possibilidade de solicitar o cancelamento e descarte dos dados a qualquer momento.

O experimento contará com duas etapas. A primeira parte da pesquisa irá contar com o preenchimento de um questionário quantitativo em plataforma de survey eletrônica para medir o nível de potencial empreendedor e o nível de propensão ao risco.

A segunda parte da pesquisa consiste na aplicação do teste Iowa Gambling Task (IGT), este rodará em um aplicativo *web* ou *mobile*. É necessário que o participante tenha disponível, internet. Durante a aplicação do IGT, serão registradas as feições de cada indivíduo. Os vídeos, posteriormente serão analisados pelo software FaceReader que irá mensurar valência e intensidade das emoções básicas. Os dados da pesquisa serão utilizados para fins exclusivamente de publicação ou apresentação de trabalhos científicos.

Para participar da primeira e segunda etapa do experimento é necessário que você leia e assine este termo de consentimento denominado TCLE (termo de consentimento livre e esclarecido).

A primeira etapa do experimento lhe tomará cerca de 10 (dez) minutos para responder ao questionário quantitativo. A segunda parte do experimento será aplicada em sala de aula. Sua colaboração levará cerca de 20 (vinte) minutos.

Importante ressaltar que a sua participação no estudo não acarretará custos para você e a sua participação não será remunerada. Caso necessário, os participantes poderão buscar indenização por dano que possam ocorrer em decorrência da pesquisa, nos termos da Lei. (Ver 510/2016 Cap 3, artigo 9º - IV). Conforme mencionado nesse TCLE, a pesquisa será em ambiente virtual e estará de acordo com as “Orientações para procedimentos em pesquisas com qualquer etapa em ambiente virtual.” Disponibilizadas pela CONEP no OFÍCIO CIRCULAR Nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS.

Uma via desse TCLE (termo de consentimento livre e esclarecido) será arquivada no Programa de Pós-Graduação em Neurociências do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Uma via deste TCLE poderá ser solicitada posteriormente através do e-mail: xxx@face.ufmg.br.

DECLARAÇÃO DO (A) PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELO (A) PARTICIPANTE: Eu fui informado (a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que, em qualquer momento, poderei solicitar novas

informações e modificar minha decisão, se assim o desejar. Será possível também ter acesso aos resultados da pesquisa, caso deseje, solicitando através do e-mail: xxx@face.ufmg.br. As dúvidas gerais poderão ser esclarecidas pelo professor orientador Dr. Carlos Alberto Gonçalves pelo telefone (31) xxxxx-xxxx ou pelo e-mail: xxx@face.ufmg.br. A pesquisadora também estará disponível para responder e esclarecer as dúvidas gerais com relação à pesquisa, pelos telefones (31) xxxxx-xxxx e pelo e-mail: mayumi.sallum@gmail.com. As dúvidas referentes aos aspectos éticos da pesquisa podem ser esclarecidas com o CEP-MG - COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA da UFMG Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II – 2º andar - Sala 2005 Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP:31270-901. E-mail: coep@prpq.ufmg.br Telefax 31 3409-4592. Em caso de dúvidas, poderei chamar a estudante Mayumi Terayama Sallum ou o professor orientador Carlos Alberto Gonçalves. Fui orientado, em caso de dúvidas relacionadas a questões éticas, a solicitar esclarecimentos junto ao COEP – Comitê de Ética em Pesquisa, Av. Antônio Carlos 6627, Unidade Administrativa II – 2º andar – Sala 2005, Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG. CEP: 31270-901. Fone: (31) 3409-4592. E-mail: coep@prpq.ufmg.br.

- () Afirmo que desconheço o jogo e as regras do mesmo para o IGT (Iowa Gambling Test);
() Tenho interesse em participar das etapas do experimento.

Belo Horizonte, _____ de _____ de 2022.

Nome do participante: _____

Assinatura do participante: _____

Assinatura da pesquisadora: _____

9. ANEXO II – Questionário Socioeconômico e Potencial Empreendedor

Olá, como vai?

Esta pesquisa é parte de um trabalho acadêmico de mestrado em Neurociências (ICB/UFMG) cujo objetivo principal é medir a influência das emoções básicas e suas relações com o potencial empreendedor, heurística (curva de aprendizagem) e aceitação ao risco de forma a propor novos modelos relacionados às neurociências aplicadas no campo do empreendedorismo.

Este questionário é a PRIMEIRA ETAPA do experimento. A SEGUNDA ETAPA é um jogo de cartas virtual, para esta, a pesquisadora irá entrar em contato para lhe passar o link e algumas orientações. As suas respostas serão tratadas de forma CONFIDENCIAL. Agradecemos imensamente a sua participação!

Pesquisadora: Mayumi Terayama Sallum

1) DADOS PESSOAIS

Nome Completo:	Data de Nascimento:
E-mail:	Celular com DDD:

2) DADOS SOCIOECONÔMICOS

Curso de Graduação:

<input type="checkbox"/> Administração Diurno	<input type="checkbox"/> Administração Noturno	<input type="checkbox"/> Outro:
---	--	---------------------------------

Sexo:

<input type="checkbox"/> Feminino	<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Prefiro não identificar
-----------------------------------	------------------------------------	--

A sua cor é:

<input type="checkbox"/> Branca	<input type="checkbox"/> Preta	<input type="checkbox"/> Amarela	<input type="checkbox"/> Parda	<input type="checkbox"/> Indígena
---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

Somando a sua renda com as rendas das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente a renda familiar mensal?

<input type="checkbox"/> Até 1 salário-mínimo	<input type="checkbox"/> De 9 a 12 salários-mínimos
<input type="checkbox"/> De 1 a 3 salários-mínimos	<input type="checkbox"/> De 12 a 15 salários-mínimos
<input type="checkbox"/> De 3 a 6 salários-mínimos	<input type="checkbox"/> Acima de 15 salários-mínimos
<input type="checkbox"/> De 6 a 9 salários-mínimos	

Qual a sua ocupação no momento?

<input type="checkbox"/> Estudante	<input type="checkbox"/> Empresário(a)
<input type="checkbox"/> Estagiário(a)	<input type="checkbox"/> Empresário CLT
<input type="checkbox"/> Profissional Liberal	<input type="checkbox"/> Outro:

As perguntas abaixo se referem ao ambiente de trabalho. Caso atualmente não esteja trabalhando, pense na última vez que esteve em um ambiente profissional ou como seria o seu

comportamento caso estivesse atuando em uma organização. Gentileza preencher as respostas com o número correspondente a cada item da escala abaixo:

Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Plenamente
1	2	3	4	5

1. Sou capaz de lidar com incertezas e riscos nos projetos que trabalho []
2. Sempre delego atividades de maior risco para outros membros da equipe []
3. Para ter melhor desempenho que outros profissionais, preciso assumir mais risco []
4. Sempre tomo decisões sem ter informações que me garantam qual o melhor caminho a seguir []
5. Aceito naturalmente os riscos em minha vida profissional []
6. Adoto muito a minha intuição na tomada de decisão []
7. Gosto muito de aprender e ensinar as pessoas no ambiente profissional []
8. Aceito bem ordens de tarefas recebidas das chefias e equipes []
9. Gosto de delegar mais do que executar []
10. Gosto de fazer o acompanhamento das atividades que delego []
11. Considero-me tolerante com as falhas e erros de pessoas na equipe []
12. Gosto de trabalhar com equipes ágeis []
13. Gosto mais de chefiar e liderar do que ser liderado []
14. Decisões em grupo são muito melhores que individuais []
15. Estabeleço regras e padrões para minhas atividades cotidianas e profissionais []
16. Considero que o planejamento é muito importante para o sucesso organizacional []
17. Dou o meu melhor para atingir as metas da empresa []
18. Considera que procedimentos operacionais bem definidos são fundamentais para se realizar um bom trabalho []
19. Sou uma pessoa que gosta de pensar de forma organizada e processual []
20. Quando tenho um problema analiso detalhadamente a situação antes de tomar uma decisão []
21. Eu tomo rapidamente decisões para serem efetivas e darem resultados []
22. A rotina no trabalho me entedia []
23. Busco soluções e inovações para criar novos valores e atender as necessidades dos clientes []
24. Considero-me muito criativo (a) []
25. Tenho aumento de motivação quando invento novos produtos e serviços no meu trabalho []
26. Sou intolerante com pessoas pouco criativas []
27. Não me sinto confortável quando é necessário reinventar tarefas e rotinas do trabalho, mudando processos []
28. Busco sempre ter um bom relacionamento com meus colegas de trabalho []
29. Procuro entender atitudes, sentimentos e emoções das pessoas que pioram o desempenho do time []
30. Não gosto de compartilhar aprendizados com meus colegas de trabalho []
31. Trabalho com afinco e engajamento na busca de realização dos meus objetivos profissionais []
32. Gosto de competir e superar metas []

33. Aprecio solucionar problemas de maior complexidade nas minhas atividades profissionais []
34. Fico frustrado caso meu trabalho deixasse de oferecer desafios []
35. Estou disposto a trabalhar muito pelo meu sucesso profissional []
36. Me disperso com facilidade nas atividades do meu trabalho []
37. Considero que o meu sucesso é resultado de engajamento e comprometimento no meu trabalho []
38. Dedico com afinco à solução de problemas profissionais []
39. Na grande maioria das vezes, não consigo separar os problemas pessoais dos de trabalho []
40. Busco completar as atividades que inicio dentro do prazo e com qualidade []
41. Confio na minha capacidade de autocontrole das minhas emoções em cenários desafiadores []
42. Acredito que sou capaz de vencer obstáculos e desafios profissionais []
43. Desmotivado-me com facilidade frente a resultados insatisfatórios []