



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO

FABIANE DE BARROS FIGUEIRÊDO CAVALCANTE

TESTOSTERONA E PROPENSÃO AO RISCO:
UM ESTUDO SOB UMA ÓTICA BIOPSISSOCIAL

FORTALEZA – CEARÁ

2020

FABIANE DE BARROS FIGUEIRÊDO CAVALCANTE

TESTOSTERONA E PROPENSÃO AO RISCO:
UM ESTUDO SOB UMA ÓTICA BIOPSISSOCIAL

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Administração. Área de Concentração: Gestão, Organizações e Ambiente.

Orientadora: Profa. Dra. Danielle Miranda de Oliveira Arruda Gomes

Coorientador: Prof. Dr. Samuel Façanha Câmara

FORTALEZA – CEARÁ

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Estadual do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Cavalcante, Fabiane de Barros Figueiredo.

Testosterona e propensão ao risco: um estudo sob uma ótica biopsicossocial [recurso eletrônico] / Fabiane de Barros Figueiredo Cavalcante. - 2020. 145 f. : il.

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Curso de Programa de Pós-graduação em Administração - Doutorado, Fortaleza, 2020.

Orientação: Prof.^a Dra. Danielle Miranda de Oliveira Arruda Gomes..

1. Testosterona. 2. Propensão ao risco. 3. Fatores psicossociais.. I. Título.

FABIANE DE BARROS FIGUEIRÊDO CAVALCANTE

TESTOSTERONA E PROPENSÃO AO RISCO:
UM ESTUDO SOB UMA ÓTICA BIOPSIKOSSOCIAL

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Administração. Área de Concentração: Gestão, Organizações e Ambiente.

Aprovada em: 07 / 07 / 2020

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Danielle Miranda de Oliveira Arruda Gomes (Orientadora)
Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof. Dr. Samuel Façanha Câmara (Coorientador)
Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof. Dr. Delane Botelho
Fundação Getúlio Vargas – EAESP–SP



Profa. Dra. Lílian Soares Pereira Carvalho
Fundação Getúlio Vargas – EAESP–SP



Profa. Dra. Cláudia Buhamra Abreu Romero
Universidade Federal do Ceará – UFC

Dedico esta tese ao meu esposo, Joaquim, e à
minha filha, Bianca, pelo apoio e amor de
sempre.

AGRADECIMENTOS

Quando decidi fazer doutorado, eu sabia que seria um momento de muita dedicação e exaustão. Muitos dias foram bem difíceis, mas tudo valeu a pena: conheci pessoas maravilhosas, aprendi muito e cresci como ser humano. Muitas pessoas me enriqueceram nestes quatro anos e foram elas que fizeram desta árdua jornada um período de profundo aprendizado. A todas essas pessoas, eu serei eternamente grata!

À minha orientadora, Profa. Danielle Arruda Gomes, que me acompanha desde o período em que fui bolsista de iniciação científica e com quem aprendi muito. Muito obrigada, Profa. Danielle! Ao meu coorientador, Prof. Samuel Façanha, pelas enriquecedoras discussões durante a disciplina de Seminário I. A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), em especial à Profa. Ana Augusta, uma das minhas maiores incentivadoras do PPGA-UECE para que eu fosse fazer disciplinas na Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (FGV-SP). Profa. Ana Augusta, muito obrigada por todo incentivo e apoio, a senhora contribuiu para que eu tivesse um ano de muito aprendizado. A todos os profissionais do PPGA-UECE, em especial à Patty e à Alê, pela dedicação, e ao Seu Fernando, por todos os sorrisos e palavras de apoio e fé. À UECE, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (PROCAD) e à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), que, com apoio financeiro, tornaram esta jornada possível.

Aos professores das disciplinas que cursei na FGV-SP, em especial à Profa. Eliane Brito, por suas aulas, todas repletas de leituras profundas e difíceis, de tirar o fôlego, durante as quais era quase impossível piscar os olhos. À Profa. Tânia Veludo, por todos os artigos discutidos em sala, pelas aulas esclarecedoras e pelo exemplo de empolgação demonstrada durante a disciplina em que fui sua aluna. Aos professores da escola de métodos da FGV-SP: Prof. Bido, Prof. Mateus Ponchio e Prof. Rafael Goldszmidt, seus ensinamentos tornaram possível a análise de dados desta tese.

Ao Prof. Delane Botelho, por todo aprendizado adquirido durante o período em que estive na FGV-SP. À Profa. Lilian Carvalho, pela experiência adquirida em sala de aula durante a disciplina em que fui monitora, *Marketing for Low Income Consumers*.

À Vera Pereira, secretária do curso de mestrado e doutorado da FGV/EAESP, por toda agilidade em conduzir os processos referentes ao curso. Aos funcionários da biblioteca da FGV-SP, Patrícia Silva, Cristiano Nunes e Júlio Marinho, pelas inúmeras ajudas com a busca de artigos

e livros. Parte do material que precisei ler, principalmente da área de Neurociências, foi fornecida por outras universidades, por intermédio da FGV-SP e com a ajuda desses maravilhosos profissionais. Vocês foram responsáveis por muitas referências desta tese e serão para sempre exemplos de amor ao que se faz.

Aos membros externos da banca, Profa. Cláudia Buhamra, Prof. Delane Botelho e Profa. Lilian Carvalho, por todas as enriquecedoras contribuições efetuadas durante a minha qualificação.

A todos os alunos do PPGA, em especial ao Lucas Souza, ao Felipe Gerhard e ao Brenno Buarque, por terem se prontificado a ajudar em todas as fases da coleta, desde os pré-testes até a coleta final, e ao Luiz Stephany, por toda ajuda concedida com o Atlas.ti *software*. Desejo a vocês felicidade e sucesso! Vocês se tornaram amigos nesta jornada e são pessoas às quais serei eternamente grata. Aos alunos da FGV-SP, em especial Juliana (Ju), Marília, Adelson, Renata (Rê), Fernanda, Júlio, Fabrícia, Alice e Diego. Todos vocês contribuíram muito para meu aprendizado. Ao grupo de estudos conduzido pela Ju, no qual ampliei muito meu conhecimento. Ao Felipe Novaes, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), com o qual troquei *e-mails* para discutir escalas.

Profunda gratidão e carinho, eu tenho também por todos os participantes da coleta de dados, a maioria deles desconhecida por mim, mas, com certeza, enviados por Deus. Todos foram anjos de luz nesta minha caminhada, sem eles esta tese não teria acontecido. Em especial, agradeço àqueles que estavam com barba e se prontificaram a retirá-la para participar da coleta; bem como aos alunos do curso de Medicina, que estavam estudando para uma prova, porém, ao receberem o convite da coleta, se disponibilizaram a participar e ainda indicaram outros colegas. Aos alunos do curso de Veterinária, que nos concederam um espaço no Centro Acadêmico (CA) para coletarmos dados. Aos que estavam em horário de aula, mas se dispuseram a voltar após o término da aula e assim o fizeram. A todos vocês, meu muito obrigada e os meus mais profundos desejos de sucesso e felicidades!

No entanto, esta coleta também não teria sido possível sem aqueles que me auxiliaram: Elano (que me ajudou a desenvolver o programa de computação utilizado no tratamento de dados), Bia, Igor, Mark e Larissa (que me acompanharam durante toda a coleta de dados). Vocês e o Iran, que me ajudou na coleta dos pré-testes, foram essenciais, pois, sem vocês, eu não teria conseguido coletar tantos dados em tão pouco tempo! Muito obrigada por tudo, além de me auxiliar, vocês tornaram os dias de coleta mais leves. Desejo a vocês muito sucesso e felicidades. Além dos meus auxiliares maravilhosos, as orientações da Profa. Edna Camelo e o apoio do Prof. Isaac Neto e da Profa. Paula Soares foram essenciais para o sucesso da coleta de dados. A todos vocês, minha eterna gratidão, pois tornaram minha coleta de dados possível.

A todos os professores a quem enviei *e-mail*, mas, como foram muitos, por questão de espaço, destaco o Prof. Saad (da Concórdia University, que me orientou a falar com a Profa. Lilian Carvalho), o Prof. Nepomuceno (da HEC Montreal, com quem troquei *e-mails* e tirei várias dúvidas via Skype), o Prof. Jean Natividade (da PUC-RJ, o qual, com o apoio dos seus alunos, me auxiliou com uma escala), o Prof. Nelsio Abreu (da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, com o qual aprendi muito, mesmo a distância, com seu grupo de pesquisa), o Prof. Marco Aurélio (pós-doutorando na Universidade de São Paulo - USP, que me tirou muitas dúvidas e indicou várias leituras). Agradeço também a todos com os quais me comuniquei via *Research Gate*, solicitando artigos.

Agradeço também aos alunos e ex-alunos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), dentre os quais destaco o Thiago Glasenapp e a Keitiline Viacava, que me ajudaram quando eu precisei decifrar o funcionamento do *Ballon Analogue Risk Task* (BART), o qual irei utilizar em artigos futuros.

Enfim, tenho muito a agradecer, pois todas essas pessoas me ajudaram de alguma forma a escrever o que está sendo defendido nesta tese. No entanto, existem outras pessoas que tornaram esta jornada mais leve e que me são muito especiais. Pessoas que eu amo e por quem tenho profunda admiração e respeito, a minha família. A elas, também sou profundamente agradecida. Ao meu esposo, por todo apoio, incentivo e orientações, além de todas as idas e vindas a São Paulo, enquanto eu estava na FGV-SP. Foi cansativo, eu sei, mas ele sempre chegava com sorriso no rosto e pronto para ajudar e apoiar. Você, Joaquim, será um dos exemplos que irei seguir quando eu for pesquisadora, professora e orientadora. Muito obrigada por tudo, te amo muito.

À minha filha, meu amor, minha vida, minha Bianca, minha companheira de todas as horas, que com tão pouca idade se mostra tão forte e equilibrada. Juntas, compartilhamos um dos mais desafiantes anos desta caminhada, por estarmos “longe” do nosso porto seguro, o Joaquim.

Aos meus pais, por toda dedicação e educação que me concederam. Obrigada, meus amores, vocês me transformaram em uma pessoa resiliente e persistente. Amo vocês! Ao meu irmão, pois um pouco do que hoje eu sou se deve ao nosso convívio. Amo você!

À minha sogra, minha segunda mãe, por todo seu carinho e atenção. Amo a senhora. Ao meu sogro, pelas piadas e histórias engraçadas que conta e que sempre me fazem mais leve. Também amo o senhor.

Aos meus cunhados e cunhadas, pois nossos encontros, sempre recheados de sorrisos, me fortaleceram durante esta jornada. Amo vocês.

Aos meus sobrinhos, que sempre me fazem rir das traquinagens, caretas e espontaneidade pura de criança. Amo todos vocês!

Ao meu padrinho, que retornou à casa do Pai no final desta minha jornada. O senhor, tio Glauco, me proporcionou momentos de muita diversão durante minha infância. Essas lembranças, quando o senhor parecia ser mais criança do que todos nós (eu e meus primos), me fortaleceram e me proporcionaram alegria em momentos de cansaço durante o doutorado. Descanse em paz, meu querido tio e padrinho, e muito obrigada pela infância repleta de aventuras!

Por fim e mais importante, a Deus, pois sem Ele nenhum desses agradecimentos poderia estar sendo feito!

RESUMO

A testosterona é um hormônio que atua sobre a estrutura do sistema nervoso em fases específicas da vida do ser humano, tais como a pré-natal e a puberal, e pode influenciar a propensão ao risco. Consequentemente, a investigação da relação entre testosterona e propensão ao risco tem despertado atenção de pesquisadores de diversas áreas, dentre elas a de Administração. No entanto, os estudos são contraditórios e focam notadamente no risco financeiro e em aspectos biológicos, mais especificamente, nos efeitos da testosterona da fase pré-natal. Com isso, a influência da testosterona da fase puberal e de aspectos psicossociais, que também influenciam as atitudes humanas, permanecem à margem das investigações acerca da propensão ao risco. Desta maneira, a fim de minimizar esta lacuna, esta tese investigou a influência de fatores psicossociais na relação entre testosterona (considerando a fase pré-natal e a puberal) e propensão ao risco nos domínios financeiro, social, recreativo, de saúde e ético. Esta pesquisa fundamentou-se em uma perspectiva biopsicossocial e utilizou os aportes teóricos das abordagens neuroendocrinológica e evolucionista no estudo do risco. Em sintonia com o arcabouço teórico escolhido como eixo central desta tese, utilizaram-se duas escalas para a coleta de dados empíricos, sendo uma para estimar os fatores psicossociais e a outra para analisar a propensão ao risco. As medidas de testosterona que indicam o teor desse hormônio na fase pré-natal e na fase puberal são conhecidas na literatura como biomarcadores de testosterona de efeito organizacional. O biomarcador utilizado para a primeira fase foi a razão entre o segundo e o quarto dedo da mão e foi medido por meio de paquímetro digital. Já o da fase puberal foi a razão entre a largura e a altura facial e foi obtido por meio de fotos faciais frontais. Os dados foram coletados a partir de uma amostra composta por 441 participantes do sexo masculino e a análise foi efetuada por meio de modelagem de equações estruturais. A partir da análise dos resultados, observou-se que quanto melhores as condições psicossociais durante a exposição de testosterona na fase pré-natal, menor a propensão aos riscos financeiro, recreativo e de saúde e maior a propensão aos riscos social e ético. Já na fase puberal, quanto melhores as condições psicossociais e maior a exposição à testosterona, maior a propensão aos riscos financeiro, recreativo e de saúde e menor a propensão aos riscos ético e social. Com isso, constatou-se que aspectos biológicos, tais como hormônios, influenciam, mas não determinam, a propensão ao risco de um indivíduo, posto que fatores psicossociais moderam a relação entre testosterona e propensão ao risco, de maneira diversa e dependente do domínio do risco e da fase considerada. Ademais, a adoção da perspectiva biopsicossocial, com a inclusão das abordagens neuroendocrinológica e evolucionista, permitiu um entendimento mais abrangente da propensão ao risco. Isso fornece subsídios para avanço teórico na área de Administração,

por meio da ampliação da divisão das abordagens que elucidam as decisões diante do risco, com a inclusão da abordagem explicativa e com a proposição de uma nova abordagem, a descritivo-explicativa.

Palavras-chave: Testosterona. Propensão ao risco. Fatores psicossociais.

ABSTRACT

Testosterone is a hormone that acts on the structure of the nervous system during specific stages of human life, such as the prenatal and pubertal stages, and it may influence risk propensity. Consequently, there is increasing interest in investigating the influence of testosterone in various fields, such as business. However, there are divergent results from previous research regarding the relationship between testosterone and risk propensity. Notably, prior studies focused on financial risk and biological aspects, with a specific focus on the prenatal phase. Thus, they overlooked the influence of testosterone and psychosocial aspects during the pubertal phase, which further influence human attitudes. Thus, to minimize this gap, this thesis aimed to investigate the influence of psychosocial factors on the relationship between testosterone (considering the prenatal and pubertal phases) and risk propensity across financial, social, recreational, health, and ethical domains. The investigation adopted a biopsychosocial perspective and joined evolutionary approaches to the area of neuroendocrinology. In line with the theoretical perspective of this thesis, two scales were used to collect empirical data: one to estimate psychosocial factors and the other to analyze risk propensity. Testosterone biomarkers of organizational effects were used as testosterone measures to indicate the level of this hormone during the prenatal and pubertal phases. The biomarker used for the first phase was the ratio between lengths of the second and fourth fingers of the right hand, which was measured using a digital caliper; for the pubertal phase, the biomarker used was the facial width to height ratio, which was measured using frontal facial pictures. Structural equation modeling was performed to analyze data collected from a sample of 441 men. The data analysis showed that the better the psychosocial conditions during the prenatal phase, the less prone a person is to financial, recreational, and health risks and the greater their propensity is for social and ethical risks. During the pubertal phase, the better the psychosocial conditions, the more prone an individual is to financial, recreational, and health risks and the lower their propensity is for ethical and social risks. Hence, as psychosocial factors moderate the relationship between testosterone and risk propensity, biological aspects, such as hormones, influence, but might not determine an individual's risk propensity. Therefore, the adoption of a biopsychosocial perspective including neuroendocrinological and evolutionary approaches yields a broader understanding of risk propensity. Furthermore, it is possible to expand theoretical frameworks by incorporating explicative and descriptive approaches.

Keywords: Testosterone. Risk propensity. Psychosocial factors.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação entre 2D:4D e propensão ao risco.....	49
Quadro 2 - Relação entre saliva e propensão ao risco.....	55
Quadro 3 - Pesquisas que analisaram a relação entre biomarcadores de testosterona e risco.....	59
Quadro 4 - Relação entre objetivos específicos, hipóteses e seções do capítulo 6.....	88
Quadro 5 - Objetivos e hipóteses do estudo.....	98

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	-	Efeitos da testosterona no desenvolvimento humano.....	42
Figura 2	-	Processo de formação da racionalidade biopsicossocial.....	45
Figura 3	-	Abordagens teóricas das decisões que envolvem risco.....	46
Figura 4	-	<i>Framework</i> conceitual para as Hipóteses H1; H2; H3; H4; H5.....	64
Figura 5	-	<i>Framework</i> conceitual para as Hipóteses H6; H7; H8; H9; H10.....	66
Figura 6	-	<i>Framework</i> conceitual para as Hipóteses H11; H12; H13; H14; H15	70
Figura 7	-	<i>Framework</i> conceitual para as Hipóteses H16; H17; H18; H19; H20.....	71
Figura 8	-	Proposta de <i>framework</i> teórico.....	73
Figura 9	-	Paquímetro digital profissional de aço inox de precisão de 0.01m/0.0005”.....	81
Figura 10	-	Marcação para cálculo do 2D:4D.....	81
Figura 11	-	Como medir fWHR a partir de foto frontal facial.....	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Descrição da amostra.....	84
Tabela 2	- <i>Intraclass Correlation Coefficient</i> (ICC) medido entre os coletores de 2D:4D.....	88
Tabela 3	- AVE (validade convergente) e CC (confiabilidade composta).....	89
Tabela 4	- Validade discriminante das escalas.....	90
Tabela 5	- Análise do modelo estrutural: 2D:4D e propensão ao risco.....	91
Tabela 6	- Análise do modelo estrutural: fWHR e propensão ao risco.....	92
Tabela 7	- AVE (validade convergente) e CC (confiabilidade composta) da escala de fatores psicossociais.....	93
Tabela 8	- Validade discriminante da escala de fatores psicossociais.....	93
Tabela 9	- Análise do modelo estrutural: 2D:4D e propensão ao risco, moderado por fatores psicossociais.....	94
Tabela 10	- Análise do modelo estrutural: fWHR e propensão ao risco, moderado por fatores psicossociais.....	96

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
2	DECISÕES E RISCO: REVISÃO, EXTENSÃO E PROPOSTA DE ABORDAGEM TEÓRICA.....	27
2.1	As abordagens relacionadas às decisões que envolvem risco.....	27
2.2	Abordagem normativa.....	30
2.3	Abordagem descritiva.....	31
2.4	Abordagem explicativa.....	32
2.5	Comparação entre as abordagens normativa, descritiva e explicativa.....	35
2.6	Abordagem descritivo-explicativa: uma proposta de ampliação teórica.....	36
3	TESTOSTERONA E PROPENSÃO AO RISCO: O ESTADO DA ARTE..	47
3.1	Propensão ao risco e biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR).....	47
3.1.1	Propensão ao risco e 2D:4D.....	48
3.1.2	Propensão ao risco e fWHR.....	53
3.2	Propensão ao risco e biomarcador de testosterona ativacional.....	54
3.3	Síntese dos estudos prévios.....	58
4	PROPENSÃO AO RISCO SOB UMA ÓTICA BIOPSISSOCIAL: CONSTRUÇÃO DAS HIPÓTESES E PROPOSTA DE <i>FRAMEWORK</i> TEÓRICO.....	62
5	ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	74
5.1	Desenho da pesquisa e abordagem de pesquisa.....	74
5.2	Coleta de dados da fase exploratória: revisão sistemática.....	75
5.3	Instrumentos de coleta de dados para a fase descritiva: questionário e medidas dos biomarcadores de testosterona organizacional.....	77
5.3.1	Escala para medir variável dependente: propensão ao risco.....	78
5.3.2	Escala para medir variável moderadora: fator psicossocial.....	79
5.3.3	Procedimento para medir a variável independente 2D:4D.....	80
5.3.4	Procedimento para medir a variável independente fWHR.....	81
5.4	Amostra da pesquisa.....	83
5.5	Tratamento dos dados.....	85
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	87

6.1	<i>Intraclass Correlation Coefficient (ICC)</i>	87
6.2	Relação entre 2D:4D e propensão ao risco	88
6.2.1	Análise de mensuração do modelo.....	89
6.2.2	Análise do modelo conceitual referente à relação entre 2D:4D e propensão ao risco nos cinco domínios.....	90
6.3	Relação entre fWHR e propensão ao risco	91
6.4	Análise da confiabilidade e validade da escala de fatores psicossociais	93
6.4.1	Análise do modelo de mensuração.....	94
6.5	Efeito moderador de fatores psicossociais sobre a relação entre fWHR e propensão ao risco nos cinco domínios	95
6.6	Análise do poder do modelo e do efeito do teste	96
6.7	Síntese dos resultados	97
6.8	Discussão dos resultados	99
7	CONCLUSÃO	106
7.1	Contribuições desta pesquisa	108
7.1.1	Contribuições metodológicas.....	109
7.1.2	Contribuições teóricas.....	110
7.1.3	Contribuições gerenciais.....	110
7.2	Limitações da pesquisa	112
7.3	Sugestões para futuras pesquisas	112
	REFERÊNCIAS	114
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	135
	APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	139
	APÊNDICE C – TERMO DE USO DE IMAGEM (TUI)	141
	APÊNDICE D – ESCALA DE PROPENSÃO AO RISCO (ADAPTADO DE BLAIS; WEBER, 2006)	142
	APÊNDICE E – ESCALA HIGH-K (ADAPTADO DE GIOSAN, 2006)	144

1 INTRODUÇÃO

No meio acadêmico, o risco vem sendo amplamente estudado em várias áreas, tais como Economia, Administração e Psicologia (BRÑAS-GARZA; GALIZZI; NIEBOER, 2018; FARTHING, 2005; NEYSE *et al.*, 2020). Nesta tese, ele relaciona-se à incerteza (ou maior variabilidade) em relação aos resultados que podem ser obtidos a partir de uma determinada decisão (HERBERT, 2018a; MARCH; SHAPIRA, 1992; ROHRMANN, 2005; WEBER; BLAIS; BETZ, 2002). Destarte, a propensão ao risco é caracterizada como a tendência de um indivíduo a engajar-se em atividades ou situações que apresentam maior variabilidade ou incerteza quanto aos resultados que podem ser obtidos (MARCH; SHAPIRA, 1992; WEBER; BLAIS; BETZ, 2002), em favor de prazer ou recompensa (LEIGH, 1999). Nesta investigação, os riscos estudados são: financeiro, recreativo, social, ético e de saúde.

Ser propenso ao risco financeiro significa que o indivíduo está inclinado, por exemplo, a investir dinheiro em aplicações arriscadas (BLAIS; WEBER, 2006) e, com isso, aceitar a possibilidade de ter ou não um retorno monetário, bem como oscilar entre ganhar e perder. Desse modo, a variabilidade de resultados é menor se não houver propensão a riscos nesse domínio, pois, em investimentos conservadores, o rendimento costuma ser estável e, em geral, positivo (CAVALCANTE; MISUME; RUDGE, 2005). Estudos acerca da propensão ao risco financeiro são importantes para a área do comportamento do consumidor, porque aspectos que estão relacionados a esse tipo de risco podem predispor o indivíduo ao endividamento (DOOSTI; KARAMPOUR, 2017; FLORES; VIEIRA, 2014).

A prática de esporte extremo (e.g. paraquedismo, parapente, esqui e *snowboarding*) tem se tornado cada vez mais popular (IRIMIA, 2017; JHON, 2019). Atualmente, é uma das áreas que mais cresce na atividade esportiva e representa um nicho de mercado em expansão (COHEN; BALUCH; DUFFY, 2018; JHON, 2019). Essas modalidades esportivas são caracterizadas como atividades de alto risco (JONES *et al.*, 2015) e são qualificadas como risco recreativo (IRIMIA, 2017). Ser predisposto a esse tipo de risco implica variadas possibilidades de desfecho. Ao pular de paraquedas, por exemplo, os resultados esperados seriam conseguir fazer a atividade: i) sem consequências fatais; ii) com consequências que impactem levemente a saúde; ou iii) com resultados que podem limitar o indivíduo para o resto da sua vida (e.g. ficar paraplégico ou ter a mobilidade comprometida). No entanto, se o indivíduo não for propenso a esse tipo de risco, ele só tem uma opção, refutar a possibilidade de pular de paraquedas e, conseqüentemente, não tender a se arriscar às diversas possibilidades resultantes desse esporte.

No que concerne ao risco social, ser propenso a esse tipo de risco sugere que o indivíduo é predisposto a expor-se socialmente ou arriscar sua posição social sabendo que isso pode ter resultados positivos, negativos ou neutros. São exemplos de risco social: falar francamente o que pensa sobre um assunto polêmico em um grupo de pessoas, mesmo que contrarie a maioria; admitir que tem preferências diferentes das de seus amigos; ou decidir por uma carreira que realmente goste, mesmo que não seja considerada segura (BLAIS; WEBER, 2006). É importante estudar essa predisposição no campo do Marketing, porque o compartilhamento de informações em redes sociais, por exemplo, possui aspectos relacionados à exposição social (BÎJA; BALAS, 2014; NESI; PRISTEIN, 2019) e isso pode impactar a divulgação de marcas, posto que a mídia social se tornou um canal de comunicação e marketing vital para as empresas (APPEL *et al.*, 2020).

Em relação ao risco ético, ser propenso a esse tipo de risco denota que o indivíduo é predisposto a atitudes que são consideradas legalmente negativas ou socialmente rejeitadas, por exemplo: ocultar bens ou receitas na declaração de imposto de renda ou deixar crianças pequenas sozinhas sem o monitoramento de um adulto (BLAIS; WEBER, 2006). Na área de Administração, esse tipo de risco é representado, por exemplo, pelo uso e/ou fabricação de produtos falsificados (DAVIDSON; NEPOMUCENO; LAROCHE, 2017). Portanto, estudar esse tipo de risco torna-se importante, porque produtos falsificados são prejudiciais à saúde e à segurança dos consumidores e podem representar problemas econômicos para governos, indústrias e comércio, além de reduzir a taxa de empregos (INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE, 2020).

No que concerne ao risco de saúde, ser propenso a esse tipo de risco indica que a pessoa é inclinada a ações que podem comprometer a própria saúde, tais como consumir bebidas alcoólicas em demasia (BLAIS; WEBER, 2006; WEBER; BLAIS; BETZ, 2002). O consumo excessivo de álcool tem se tornado um grave problema de saúde pública, pois causa doenças crônicas, ocasiona problemas no ambiente de trabalho e familiar, bem como resulta no envolvimento em acidentes de trânsito (WHO, 2007; 2009), sendo, portanto, uma questão relevante a ser estudada.

Atitudes relacionadas à propensão ao risco são comandadas por regiões cerebrais, tais como amígdala, córtex pré-frontal (BARON-COHEM; LUTCHMAYA; KNICKMEYER, 2004) e hipocampo (FIGUEREDO *et al.*, 2006; VANDERAH; GOULD, 2015) e são influenciadas pela testosterona (SISK; FOSTER, 2004), gerando uma relação entre esse hormônio e a propensão ao risco.

Os efeitos da testosterona na estrutura e na conexão do sistema nervoso são, por questões didáticas, frequentemente dicotomizados e classificados em ativacionais e organizacionais (ARCHER, 2006; ARNOLD; BREEDLOVE, 1985; MAZUR; BOOTH, 1998). Os ativacionais são reconhecidos como transitórios (ARNOLD; BREEDLOVE, 1985; DABBS JUNIOR, 1990) e indicam o nível de testosterona real, momentâneo, que pode ser medido, por exemplo, pela saliva.

Por sua vez, os efeitos organizacionais referem-se às modificações que ocorrem durante o desenvolvimento do indivíduo em fases específicas da vida, tais como a pré-natal (ARNOLD; BREEDLOVE, 1985) e a puberal, que vai do início da puberdade até o fim da adolescência (SISK; LONSTEIN; GORE, 2013). Essas modificações persistem após o período de exposição hormonal, organizam as redes neurais (SISK; LONSTEIN; GORE, 2013) e predis põem o indivíduo a certas atitudes.

Durante a fase organizacional, a testosterona influencia também a formação de características físicas (SISK; LONSTEIN; GORE, 2013) e, por isso, elas vêm sendo utilizadas como biomarcadores de testosterona organizacional (e.g. APICELLA *et al.*, 2008; JOHNSTON *et al.*, 2001; LUTCHMAYA *et al.*, 2004; MANNING *et al.*, 2003; XIE; PAGE; HARDY, 2017). Alguns exemplos de biomarcadores de testosterona de efeito organizacional são: o 2D:4D e o fWHR. O 2D:4D representa a razão entre o comprimento do segundo e do quarto dedo da mão (LUTCHMAYA *et al.*, 2004) e o fWHR (*facial Width-to-Height Ratio*) é a razão entre a largura (distância entre os ossos zigomáticos, determinantes da extremidade lateral da face) e a altura da face (distância entre o lábio superior e o ponto médio das extremidades internas das sobrancelhas) (CARRÉ; McCORMICK, 2008; LEFEVRE *et al.*, 2013).

O 2D:4D é aceito como biomarcador de exposição à testosterona durante a organização cerebral pré-natal por estar associado a altos níveis de testosterona na fase uterina (LUTCHMAYA *et al.*, 2004; MANNING *et al.*, 1998). Assim sendo, quanto maior o nível de testosterona ao qual uma pessoa é exposta durante a vida pré-natal, menor é a proporção de 2D:4D (LUTCHMAYA *et al.*, 2004; MANNING *et al.*, 1998). As concentrações de testosterona nos homens durante essa fase são negativamente relacionadas ao 2D:4D da mão direita, de modo que homens têm, em média, um 2D:4D menor que as mulheres (MANNING *et al.*, 1998).

O fWHR também é utilizado como biomarcador de testosterona de efeito organizacional por ser sexualmente dimórfico: homens e mulheres possuem trajetórias de crescimento diferentes, que divergem durante a puberdade, em parte, devido ao aumento das concentrações de testosterona durante esse período da vida (VERDONCK; GAETHOFS;

ZEGHER, 1999). Portanto, acredita-se que características faciais masculinas, como rostos mais largos, se desenvolvam sob a influência da testosterona puberal. Assim, quanto maior o nível de exposição à testosterona na fase puberal, maior a proporção entre a largura e a altura da face (LEFEVRE *et al.*, 2013).

Devido à conexão entre os efeitos organizacionais da testosterona e a propensão ao risco, estudos que investigam a relação entre essas variáveis têm recebido destaque em pesquisas empíricas no campo da Administração, Psicologia e Economia (CANDELO; ECKEL, 2018; LIMA DE MIRANDA; NEYSE; SCHMIDT, 2018; NEPOMUCENO *et al.*, 2016; SAAD; VONGAS, 2009). No entanto, a despeito do crescente interesse sobre o tema, os resultados das pesquisas são contraditórios, pois ora indicam haver relação nula (APICELLA *et al.*, 2008; CANDELO; ECKEL, 2018), ora relação negativa (AYCINENA; BALTADUONIS; RENTSCHLER, 2014; BRAÑAS-GARZA; GALIZZI; NIEBOER, 2018; CHICAIZA-BECERRA; GARCÍA-MOLINA, 2017; LEMASTER; STROUGH, 2014; LIMA DE MIRANDA; NEYSE; SCHMIDT, 2018; LYONS; HELLE, 2013; STENSTROM *et al.*, 2011) e ora relação positiva (XIE; PAGE; HARDY, 2017). Assim, tem-se que a literatura carece de consenso ou conclusão clara acerca dessa relação.

Ressalta-se ainda o fato de essas pesquisas se concentrarem notadamente no 2D:4D, medida que apresenta limitação, porque representa apenas uma das fases da influência da testosterona sobre a organização cerebral, ou seja, a fase pré-natal. A organização cerebral ocorrida nesse estágio de desenvolvimento, apesar de predispor o ser humano a certas atitudes, não as determina, uma vez que esse processo não se finaliza nesse momento. Assim, ao focalizarem apenas esse biomarcador, os estudos se tornam incompletos, pois negligenciam os efeitos hormonais do período puberal, que agem sobre a pré-programação cerebral iniciada na gestação, e tornam-se inconsistentes, porque a fase pré-natal representa apenas um dos períodos de influência da testosterona sobre a organização cerebral.

Os efeitos hormonais durante a fase puberal, medidos pelo fWHR, geralmente têm resultados mais intensos (McCARTHY; KONKLE, 2005) e persistem durante a vida adulta. Nessa fase, ocorrem alterações no córtex pré-frontal (GIEDD *et al.*, 1999), na amígdala e no hipocampo, que resultam, por exemplo, em influência sobre o adiamento de gratificação (PURVES, 2004), o que implica mudança na propensão ao risco (FIGUEREDO *et al.*, 2006). Além disso, a adolescência, período em que há forte influência da testosterona, é marcada por aumento de impulsividade (CASEY; GETZ; GALVAN, 2008; CHAMBERS; TAYLOR; POTENZA, 2003; LOCKWOOD *et al.*, 2016) e, conseqüentemente, por uma tendência a atividades de risco (SPEAR, 2000).

Some-se a isso o fato de o ambiente em que a pessoa vive desencadear reações na mente e influenciar atitudes (HEATH; HADLEY, 1998; SEEMAN; McEWEN, 1996), pois os hormônios são sensíveis a estímulos externos (FLINN, 2006). Desse modo, fatores ambientais influenciam o nível de hormônios durante os estágios iniciais do ser humano (durante o período pré-natal) e podem afetar a organização do cérebro e, portanto, a propensão individual a atividades que envolvem risco. Por exemplo, gravidez em período de estresse e/ou com o consumo de álcool diminui os níveis de testosterona nos fetos masculinos (DÖRNER *et al.*, 1983). Contudo, a influência ambiental sobre o indivíduo e suas atitudes ocorre também em outros períodos do desenvolvimento humano, tais como o puberal (SISK; LONSTEIN; GORE, 2013).

Nesse processo, figuram centralmente os hormônios, que são os responsáveis pelo *feedback* entre o meio e o indivíduo (MOORE, 2015), tendo a testosterona importante função na mudança de atitude ocasionada na interação com o meio, pois a elevação dos níveis de testosterona aumenta, por exemplo, a propensão a atividades que envolvem risco financeiro (OP DE MACKS *et al.*, 2011). Isso acontece porque fatores psicossociais, que são resultantes de um constante *feedback* entre ambiente e indivíduo (HEATH; HADLEY, 1998; MOORE, 2015), influenciam as atitudes (DEL GIUDICE, 2014; ELLIS; DEL GIUDICE, 2014; MOORE, 2015).

Entretanto, esses fatores também não estão sendo considerados nas pesquisas que envolvem 2D:4D ou fWHR e propensão ao risco. Assim, além de a relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco ainda ser uma questão em aberto, a influência de fatores psicossociais sobre essa relação permanece sem esclarecimento.

Outro aspecto relevante é que as investigações se concentram notadamente no risco financeiro (e.g. CANDELO; ECKEL, 2018; GARBARINO; SLONIM; SYDNOR, 2010; LEMASTER; STROUGH, 2014; LIMA DE MIRANDA; NEYSE; SCHMIDT, 2018). No entanto, por ser dependente do contexto (SAAD, 2011; WEBER; BLAIS; BETZ, 2002), a propensão ao risco pode variar de acordo com o domínio de risco considerado (BLAIS; WEBER, 2006; WEBER; BLAIZ; BETZ, 2002). Portanto, a relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco nos cinco domínios (financeiro, social, recreativo, de saúde e ético) bem como a influência de fatores psicossociais sobre essa relação permanecem carentes de explicação.

Pesquisas anteriores (e.g. AYCINENA; BALTADUONIS; RENTSCHLER, 2014; CANDELO; ECKEL, 2018; LIMA DE MIRANDA; NEYSE; SCHMIDT, 2018) não explicam

a relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco em diferentes domínios simultaneamente. Apicella *et al.* (2008) pesquisaram 2D:4D, saliva e características faciais. No entanto, consideraram exclusivamente o risco financeiro. Xie, Page e Hardy (2017) investigaram fWHR e 2D:4D, porém, da mesma maneira que Apicella *et al.* (2008), não analisaram como ocorre a relação simultânea entre os biomarcadores no que diz respeito à propensão ao risco nos cinco domínios (financeiro, social, recreativo, de saúde e ético). Portanto, apesar de resultados de pesquisas anteriores indicarem a existência de relação entre testosterona e propensão ao risco, a literatura carece de explicações sobre a associação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional e a propensão ao risco em diferentes domínios.

Além disso, de maneira geral, o foco dos estudos tem sido notadamente biológico (CANDELO; ECKEL, 2018; LEMASTER; STROUGH, 2014; LIMA DE MIRANDA; NEYSE; SCHMIDT, 2018; LYONS; HELLE, 2013). Conseqüentemente, a relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional e a propensão ao risco é estudada de maneira isolada e sem verificação da influência de fatores psicossociais. Buscar compreender a propensão ao risco com foco exclusivamente biológico e sem associação entre os biomarcadores e os fatores psicossociais resulta em pesquisas contraditórias e torna a investigação estreita, pois, como afirmam Francis (2011) e Moore (2015), o ser humano também sofre influência do meio.

Assim, é preciso considerar que fatores biológicos e sociais interagem continuamente em um processo de retroalimentação (BREEDLOVE; WATSON, 2017), o qual ocorre porque os hormônios (fator biológico) atuam nas adaptações cerebrais (fator psicológico) adequadas à perpetuação da espécie (fator social). Portanto, além dos fatores biológicos, os fatores psicossociais precisam ser considerados em estudos relativos à propensão ao risco, posto que tanto o ambiente físico como o social influenciam a formação de fatores psicossociais específicos.

A partir dessa constatação e das explicações anteriormente apresentadas, no que tange ao efeito da testosterona sobre a programação mental na fase pré-natal e na puberal, esta tese defende que a relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco nos cinco domínios (financeiro, social, recreativo, de saúde e ético) é influenciada por fatores psicossociais. Então, para nortear a investigação, levantou-se a seguinte questão: *Como fatores psicossociais influenciam a relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco nos domínios financeiro, social, recreativo, de saúde e ético?* Dessa maneira, o propósito

central desta tese é investigar a influência de fatores psicossociais na relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco nos domínios financeiro, social, recreativo, de saúde e ético.

Para o alcance do propósito geral desta tese, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- a) verificar a influência da testosterona pré-natal (medida pelo 2D:4D) sobre a propensão ao risco nos cinco domínios especificados;
- b) verificar a influência da testosterona puberal (medida pelo fWHR) sobre a propensão ao risco nos cinco domínios especificados;
- c) avaliar o efeito moderador de fatores psicossociais na relação entre testosterona pré-natal (medida pelo 2D:4D) e a propensão ao risco nos cinco domínios especificados; e
- d) avaliar o efeito moderador de fatores psicossociais na relação entre testosterona puberal (medida pelo fWHR) e a propensão ao risco nos cinco domínios especificados.

As teorias relativas às decisões que envolvem risco dividem-se em três abordagens, normativa, descritiva e prescritiva (BELL; RAFFA; TVERSKY, 1988). Dessa maneira, esta tese contribui com a literatura, de maneira inédita, incluindo à essa divisão, a abordagem explicativa e propondo uma nova abordagem, a descritivo-explicativa.

A normativa, representada notadamente por estudos da área da Economia, defende que as decisões são norteadas por escolhas racionais (e.g. VON NEUMANN; MORGENSTERN, 1944). A descritiva aponta discrepâncias no modelo normativo de tomadas de decisão, destacando como os aspectos entendidos como “não racionais” podem afetar as decisões em situações que envolvem risco. Nesta abordagem, concentram-se estudos que se aportam na Psicologia (e.g. KAHNEMAN; TVERSKY, 1979; SIMON, 1959). A prescritiva ancora-se principalmente em estudos relacionados à Administração e preocupa-se em investigar como as pessoas podem tomar boas decisões (BELL; RAFFA; TVERSKY, 1988). Já a abordagem explicativa elucida atitudes e comportamentos por meio do estudo da natureza universal humana e em uma perspectiva adaptacionista (e.g. COSMIDES; TOOBY, 1997; TOOBY; COSMIDES, 2005), sendo, portanto, orientada por teorias evolucionistas e preocupada com aspectos biológicos.

Teóricos da abordagem explicativa defendem que a propensão ao risco é uma estratégia individual que evoluiu para permitir vantagem competitiva em relação à seleção

sexual¹ (SAAD, 2007; STENSTROM *et al.*, 2011). Sob essa perspectiva, os pesquisadores defendem que os homens enfrentaram maior concorrência intrasexual do que as mulheres (DALY; WILSON, 1994; WILSON *et al.*, 1996) e buscam meios de sinalizar vantagem competitiva (capacidade de investir na prole e no relacionamento), demonstrando poder, dominância, habilidades específicas ou *status*, mesmo que isso represente assumir determinados tipos de risco (SAAD, 2011).

Um exemplo de indicador de *status* é a compra de um *Porsche*, pois esse é um carro de obtenção e manutenção caras (SAAD; VONGAS, 2009). Assim, mesmo podendo significar grande investimento financeiro, alguns homens assumem o custo e compram o carro. Isso pode denotar propensão a risco financeiro, pois se adota um gasto monetário em favor de recompensa. Possuir um *Porsche* é um sinal de capacidade de triunfar sobre o fardo do custo de aquisição e manutenção (perda) e deixa claro *status* social (ganho, recompensa). Já engajar-se em esportes extremos (e.g. paraquedismo e parapente), apesar dos riscos que representam para a sobrevivência, pode representar coragem e poder (IRIMIA, 2017) e conceder *status* aos indivíduos que os praticam. Da mesma maneira, certas atividades que comprometem a saúde, tais como consumir bebida alcóolica em excesso ou fumar, podem sinalizar *status* (AMORIM, 2007; MICHELL; AMOS, 1997; PLUMRIDGE; FITZGERALD; ABEL, 2002), mesmo representando um risco de saúde.

Contudo, nesta tese, argumenta-se que fatores psicossociais também influenciam a propensão ao risco. Com isso, destaca-se a segunda contribuição teórica deste estudo: a proposta de uma nova abordagem para a compreensão da propensão ao risco, a descritivo-explicativa. Com esta abordagem, sugere-se que a propensão ao risco seja estudada sob uma ótica biopsicossocial em que haja inserção de perspectivas neuroendocrinológicas e evolucionistas. A relação entre testosterona e propensão ao risco pode ser explicada à luz da neuroendocrinologia, porque, conforme já mencionado anteriormente, a testosterona exerce influência em regiões cerebrais que predispõem o indivíduo a assumir riscos, tais como o córtex pré-frontal, a amígdala e o hipocampo (DAMÁSIO, 2015; LE DOUX, 1998, 2000; PURVES, 2004; SISK; FOSTER, 2004). A consonância entre neuroendocrinologia e evolução pode ser explicada por meio de estudos antropológicos, pois eles apontam a existência de feminização do crânio da espécie humana durante o processo evolutivo (e.g. CIERI *et al.*, 2014) e isso é um indicativo de diminuição do teor de testosterona na fase puberal (LEFEVRE *et al.*, 2013).

¹ Seleção sexual é o processo de escolha de um parceiro com base em características físicas e comportamentais (DARWIN, 1871).

A abordagem descritivo-explicativa, proposta nesta tese, baseia-se na perspectiva de pesquisadores evolucionistas, os quais defendem que tanto o ambiente quanto as circunstâncias sociais em que se vive exercem influência sobre a propensão ao risco (FIGUEREDO *et al.*, 2006). Isso acontece porque os indivíduos precisam administrar seus recursos para solucionar dilemas adaptativos de sobrevivência e reprodução em virtude da incerteza ambiental (DALY; WILSON, 2001). Dessa maneira, características, comportamentos e atitudes que podem resultar em risco para a sobrevivência podem ser escolhidos por possibilitarem vantagem na seleção sexual (SAAD, 2011; ZAHAVI, 1975, 1977). Portanto, teorias evolucionistas, tais como a Teoria do Diferencial K, a Teoria do Investimento Parental e o Modelo Biossocial de *Status* (MAZUR, 1985), podem ser adicionadas a explicações neuroendocrinológicas em estudos da área de Administração que envolvam a propensão ao risco.

Esse acréscimo teórico, de acordo com a Teoria do Diferencial K (RUSHTON, 1985), explica-se porque os indivíduos podem possuir foco maior na reprodução ou na sobrevivência. Aqueles que têm foco maior na reprodução visam a relacionamentos de curto prazo e são mais propensos ao risco e a produtos que sinalizem *status*; enquanto os que focam na sobrevivência buscam relacionamentos de longo prazo, são mais avessos ao risco e não se preocupam com ostentação (RUSHTON, 1985).

A Teoria do Investimento Parental (TRIVERS, 1972) elucida o investimento biológico da espécie para a reprodução e sobrevivência da prole. Por exemplo, enquanto as mulheres passam, em média, nove meses para gerar um filho e, após dar à luz, de seis meses a três anos amamentando, necessitando de um certo tempo até que possam gerar novamente; os homens, para gerar um filho, não necessitam de todo o investimento biológico da mulher. Assim, segundo essa teoria, os homens manifestarão atitudes e comportamentos que podem apresentar-lhes risco, mas que deixam clara a sua capacidade de suprir seu baixo investimento biológico na sobrevivência da prole, conseguindo vantagem na seleção sexual.

O Modelo Biossocial de *Status* (MAZUR, 1985), por seu turno, associa a testosterona à busca por *status* e afirma que, entre os humanos, ele pode ser sinalizado de diferentes formas, tais como força física, habilidades específicas, riqueza, saúde ou mesmo consumo de bebidas alcólicas (AMORIM, 2007; IRIMIA, 2017; MAZUR, 1985; STIRRAT; PERRETT, 2012; VAN HONK *et al.*, 2012). Isso pode predispor o homem a risco recreativo, financeiro e de saúde.

A partir da união dessas abordagens teóricas, esta tese contribui apresentando uma visão unificadora entre a Psicologia, ao investigar a influência de fatores psicossociais sobre a

resposta à propensão ao risco; a Biologia, ao incluir o estudo simultâneo dos biomarcadores de testosterona de efeito organizacional; e a Economia e a Administração, ao pesquisar a propensão ao risco em diferentes domínios sob uma ótica biopsicossocial. Uma perspectiva mais ampla também foi possível por meio da investigação concomitante dos biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR), que são variáveis até então estudadas, notadamente, de forma isolada (BRAÑAS-GARZA; GALIZZI; NIEBOER, 2018; CANDELO; ECKEL, 2018; LIMA DE MIRANDA; NEYSE; SCHMIDT, 2018; TEIXEIRA; TABAK; CAJUEIRO, 2015) e pela inclusão de questões negligenciadas, como é o caso da influência de fatores psicossociais, à luz de teorias evolucionistas, sobre a relação entre testosterona e propensão ao risco em diferentes domínios.

Por fim, a partir desta Introdução, este trabalho segue dividido em sete capítulos. No segundo capítulo, é feito um levantamento teórico das abordagens que se reportam às decisões diante de situações de risco. Nesse capítulo, apresenta-se uma contribuição de avanço teórico, com a proposta da abordagem descritivo-explicativa e da racionalidade biopsicossocial. No terceiro, apresentam-se o estado da arte das investigações que envolvem propensão ao risco e testosterona, assim como as dezesseis lacunas encontradas. No quarto, expõem-se as hipóteses, com seus respectivos *frameworks* conceituais, e se contribui com a literatura, propondo um *framework* teórico. No quinto capítulo, encontram-se os aspectos metodológicos adotados para a coleta e análise dos dados. No sexto, apresentam-se os resultados e discussões da pesquisa. Por fim, no sétimo capítulo, têm-se a conclusão, as limitações e as sugestões para estudos futuros.

2 DECISÕES E RISCO: REVISÃO, EXTENSÃO E PROPOSTA DE ABORDAGEM TEÓRICA

O risco tem sido amplamente estudado em diversas áreas, tais como Administração, Economia e Psicologia, no entanto, ele tem recebido diferentes definições. Nesta tese, adotou-se a definição de Herbert (2018a) e de Rohrmann (2002). Consequentemente, argumenta-se que o risco ocorre quando há mais de um resultado em relação a uma decisão (HERBERT, 2018b), que pode ser de âmbito financeiro, social, ético, de saúde ou recreativo (BLAIS; WEBER, 2006). Os resultados da escolha podem originar perda relativa ou absoluta, bem como podem representar perigo ou ter consequências positivas (ROHRMANN, 2002). Assim sendo, risco refere-se à incerteza sobre os resultados de uma decisão (ROHRMANN, 2002). Destarte, propensão ao risco é a predisposição individual a atividades que podem ou não trazer algum tipo de perigo/ ameaça ou punição de caráter físico, ético, social, financeiro ou recreativo (BLAIS; WEBER, 2006; WEBER; BLAIS; BETZ, 2002).

As pessoas divergem nas decisões que envolvem risco e, dependendo de suas escolhas, elas podem ser avessas (MAYFIELD; PERDUE; WOOTEN, 2008; NICHOLSON *et al.*, 2005; SOANE; CHMIEL, 2005), tolerantes ou propensas ao risco (GRABLE; JOO, 1999; 2004). Essas posturas são reconhecidas na literatura como diferenças na atitude diante do risco (BLAIS; WEBER, 2002; WEBER; BLAIS; BETZ, 2002).

Inicialmente, à luz de teóricos da Economia, as decisões diante do risco eram percebidas como resultantes de uma racionalidade pura e de uma busca de maximização do ganho e minimização da perda. Posteriormente, à luz da Psicologia, a racionalidade humana é aceita como limitada, pois inclui tendências psicológicas subjacentes e desenvolvidas sob influência externa, que são guiadas pela propensão ou aversão ao risco em situações que envolvem perda e ganho, respectivamente. Contudo, essas duas áreas ignoram o instinto e a evolução. Com isso, teóricos evolucionistas, ancorados notadamente na Biologia Evolucionista, acrescentaram estas noções ao conceito de racionalidade, por meio da adaptação da decisão ao contexto em que o indivíduo vive (CAPRA; RUBIN, 2011). A racionalidade das decisões humanas é explicada com base em três abordagens que serão apresentadas nas seções a seguir.

2.1 As abordagens relacionadas às decisões que envolvem risco

Estudos acerca das decisões que envolvem risco dividem-se em três abordagens principais: normativa, descritiva e prescritiva (BELL; RAFFA; TVERSKY, 1988). A essa

divisão, acrescenta-se a abordagem explicativa e propõe-se, nesta tese, a descritivo-explicativa. A normativa defende que as decisões são norteadas por escolhas racionais e lógicas, tomadas de acordo com leis, princípios ou axiomas (VON NEUMANN; MORGENSTERN, 1944). A descritiva aponta discrepâncias da tomada de decisão nos modelos normativos e destaca como aspectos considerados “não racionais” podem afetar as decisões em situações que envolvem risco (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979; SIMON, 1959).

A prescritiva preocupa-se em investigar como as decisões podem ser melhoradas na prática, ou seja, como as pessoas podem tomar boas decisões ou ser educadas para isso. Essa abordagem estuda as etapas do processo de tomada de decisão, envolvendo a definição do problema, de critérios, de solução e de ideias para ação, com vistas a uma melhor resolução (BELL; RAFFA; TVERSKY, 1988; NOLTE; GARAVITO; REYNA, 2019). Por seu turno, a abordagem explicativa busca elucidar as atitudes dos indivíduos por meio do estudo da natureza universal humana em uma perspectiva adaptacionista (COSMIDES; TOOBY, 1997; TOOBY; COSMIDES, 2005).

Como este estudo tem como foco a propensão a atividades que envolvem risco, e não o modo como essas atitudes poderiam ser tomadas diferentemente, a abordagem prescritiva será desconsiderada. A ênfase será dada às abordagens normativa, descritiva e explicativa, para que se possa elucidar a abordagem descritivo-explicativa, que é proposta nesta tese.

As diferenças de atitude diante do risco (propensão, tolerância ou aversão) têm sido definidas, tanto pela abordagem normativa como pela descritiva, em função do grau de ganho e perda que se obtém com determinada atitude. Segundo a abordagem normativa, o indivíduo busca maximização de ganhos e minimização de riscos (GILOVICH; GRIFFIN, 2002); já de acordo com a abordagem descritiva, alguém é avesso ao risco quando se encontra em situações vantajosas (de ganho) e propenso ao risco quando se encontra em situações desvantajosas (de perda) (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979; TVERSKY; KAHNEMAN, 1992).

Contudo, as atitudes diante do risco, ao serem compreendidas dessa forma, tornam-se estáveis e independentes do domínio (tipo) de risco (BLAIS; WEBER, 2006; SAAD, 2007; WEBER; BLAIS; BETZ, 2002), contrariando estudos empíricos cujos resultados têm demonstrado que, com um mesmo método de medida de risco, um indivíduo pode ser classificado como avesso ou tolerante ao risco em diferentes domínios (MacCRIMMON; WEHRUNG, 1986; SCHOEMAKER, 1982; STENSTROM *et al.*, 2011) ou em diferentes estágios de vida (NOLTE; GARAVITO; REYNA, 2019).

Assim sendo, uma mesma pessoa pode apresentar atitudes distintas diante do risco dependendo do tipo de risco envolvido ou do estágio de vida em que se encontra. Isso acontece

devido a determinados fatores influenciarem a atitude pessoal diante do risco. Dentre eles, alguns são: cognitivos (SIMON, 1955; 1979); emocionais e psicológicos (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979); biológicos ou hormonais (e.g. STENSTROM *et al.*, 2011); e ambientais e biopsicossociais, tais como *status* socioeconômico, vivência familiar e social (GRABLE; JOO, 2004; IRWIN, 1993), faixa salarial e estado civil (GRABLE; LYTTON, 1998).

Pesquisadores guiados pela abordagem explicativa defendem que a especificidade de domínio de risco em determinar a propensão de um indivíduo a tomar decisões arriscadas acontece como consequência de forças evolutivas (SAAD, 2007; 2011; STENSTROM *et al.*, 2011). Assim, estudos empíricos realizados à luz dessa abordagem têm se concentrado notadamente em fatores biológicos, tais como hormônios da fase pré-natal, para explicar diferenças de propensão ao risco (e.g. STENSTROM *et al.*, 2011).

Além de possuírem percepções específicas, as abordagens normativa, descritiva, prescritiva e explicativa são orientadas por conhecimentos distintos. Enquanto a abordagem normativa é guiada principalmente por estudos estatísticos e econômicos, a descritiva baseia-se notadamente na Psicologia, a prescritiva norteia-se por teorias da área de Administração (BELL; RAFFA; TVERSKY, 1988) e a explicativa, por teorias evolucionistas. Dessa maneira, diferentes paradigmas separam o arcabouço teórico em pequenas, fragmentadas e, por vezes, contraditórias abordagens, que são aceitas por diferentes eixos epistemológicos.

Essa falta de unificação prejudica o desenvolvimento teórico (SAAD, 2011). Por esse motivo, propõe-se, nesta tese, uma abordagem explicativo-descritiva, em busca de uma visão unificada e não polarizada. Para tanto, sugere-se que decisões que envolvam risco sejam estudadas sob uma ótica biopsicossocial em que haja a intersecção de áreas como Neuroendocrinologia, porque a testosterona é um hormônio que exerce influência sobre a propensão ao risco (DARIOTIS; CHEN; GRANNGER, 2016; OP DE MACKS *et al.*, 2011; STANTON; LIENING; SCHULTHESIS, 2011), e Evolução, devido ao fato de que fenômenos de consumo modernos podem ser manifestações de necessidades inatas resultantes de forças evolutivas que modelaram a natureza humana (SAAD, 2011). Isso sem desconsiderar forças psicossociais, uma vez que elas podem ser um fator influenciador da propensão ao risco (FIGUEREDO *et al.*, 2006).

Nas seções a seguir, são explicadas as abordagens normativa, descritiva e explicativa mais detidamente. Depois, apresenta-se a abordagem descritivo-explicativa. Pretende-se, por meio de uma unificação de diferentes conhecimentos, expor a propensão ao risco sob um foco mais amplo.

2.2 Abordagem normativa

As tomadas de decisões diante do risco foram inicialmente estudadas à luz da abordagem normativa, sendo definidas como escolhas ótimas e estáveis (BARRACHO, 2011; WEBER; COSKUNOGLU, 1990). Ótimas, porque o ser humano tende a situações que lhe proporcionem melhor relação entre custo e benefício; e estáveis, porque essas escolhas seriam realizadas independentemente de classe social, cultura, emoções ou cognição (BARRACHO, 2011; BECKER, c1976; LOEWENSTEIN; CAMERER; PRELEC, 2005; SCHOEMAKER, 1982).

A abordagem normativa é orientada principalmente pelas teorias tradicionais da Economia, como a Teoria da Utilidade Esperada, a qual de uma maneira geral defende que o ser humano busca a maximização dos ganhos (BELL; RAFFA; TVERSKY, 1988). Segundo essa abordagem, os indivíduos, representados pela figura do *Homo economicus*, são perfeitamente racionais. Dessa maneira, por meio de um processamento das informações, o ser humano é propenso ao que lhe ofereça maximização de ganhos e minimização de perdas (GILOVICH; GRIFFIN, 2002). Nessa perspectiva, as decisões são, portanto, resultantes de uma racionalidade pura.

Em resumo, de acordo com essa abordagem, os seres humanos são agentes de maximização da utilidade, não adaptativos e inflexíveis (SAAD, 2007). No entanto, o *Homo economicus* foi questionado por Simon (1955; 1979), ganhador do Prêmio de Ciências Econômicas de 1978. Sem negar totalmente a racionalidade humana, Simon contrapõe-se a essa abordagem, afirmando que a racionalidade humana não permite uma escolha ótima, mas satisfatória, em virtude das limitações resultantes, por exemplo, do dinamismo do ambiente, da impossibilidade de alcance de todas as informações necessárias e de aspectos influenciadores da decisão que estão além da razão.

Com isso, Simon (1955) sugere que a racionalidade humana não é pura, mas limitada, uma vez que a obtenção e o processamento de todas as informações não são possíveis. Kahneman, laureado com o Prêmio de Ciências Econômicas em 2002, e Tversky, ambos psicólogos, ampliaram a afirmação de Simon e propuseram a Teoria do Prospecto (1979). Essa teoria baseia-se em experimentos que comprovam o afastamento humano do julgamento inferencial prescrito pelos modelos racionais da abordagem normativa. Assim, tal como Simon (1955), esses estudiosos também compreendem o homem como um ser dotado de racionalidade limitada, alinhando-se à abordagem descritiva.

2.3 Abordagem descritiva

A abordagem descritiva defende que as decisões são dependentes de aspectos psicológicos, cognitivos e emocionais (CAMPBELL, 2006; GOETZMANN; KUMAR, 2008; KAHNEMAN; TVERSKY, 1979), não sendo, portanto, totalmente racionais. À luz dessa abordagem, surge a ideia de uma racionalidade limitada (SIMON, 1955, 1959), que é oriunda da complexidade do ambiente de escolha, do acesso às informações e dos limites psicológicos do decisor (SIMON, 1955, 1959).

Com essa visão, teóricos da abordagem descritiva apresentam incoerências da abordagem normativa e postulam que a propensão ou a aversão ao risco dependem da situação (TVERSKY, 1969). Por exemplo, quando o ser humano está em situação de perda, ele torna-se mais propenso ao risco; contudo, quando está em situação de ganho, ele é mais avesso ao risco (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979).

Na abordagem descritiva, o homem é representado pela figura do *Homo comportamentalis* ou *heuristicus*, que está sob a influência de heurísticas, processos que ignoram parte da informação e tornam a decisão mais rápida. Desse modo, sua decisão é sujeita a vieses não racionais (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979), que podem ser de ordem cognitiva e emocional (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979; SIMON, 1955).

As heurísticas propostas pelos pesquisadores dessa abordagem sugerem que as vivências pessoais (experiências anteriores), as influências externas e o estado emocional da pessoa podem influenciar suas decisões. Assim, à luz da Teoria do Prospecto, o ser humano não age de forma totalmente racional. Dessa maneira, uma decisão não é guiada exclusivamente pelas chances de sucesso ou de fracasso, mas também por outros aspectos menos racionais como a aversão ao risco, em escolhas que envolvem ganhos, e a propensão a riscos, em escolhas que envolvem perdas (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979).

Por exemplo, durante a pandemia causada pela Covid 19², que ocorreu notadamente a partir de janeiro de 2020, a prescrição de medicamentos que ainda estavam em fase experimental de teste, tais como a cloroquina (CORTEGIANI *et al.*, 2020, GAO, TIAN, YANG, 2020), foram liberados, inicialmente, apenas para pacientes em estado grave (situação de perda), na tentativa de evitar o desfecho de morte. Em casos de quadros leves (situação de ganho), a prescrição do medicamento não foi apoiada pela Associação Médica Brasileira, em virtude da falta de evidência científica (ASSOCIAÇÃO MÉDICA BRASILEIRA, 2020).

² Doença infecciosa causada por um coronavírus, que resulta em problemas respiratórios que variam de leve a grave (WHO, 2020), podendo levar a óbito.

Essa situação, que se refere ao risco de saúde, na perspectiva da abordagem descritiva, exemplifica a propensão ao risco em situações de perda (quando se administra medicamento sem comprovação científica a pacientes em que a morte apresenta-se como iminente) e a aversão ao risco em situações de ganho (no caso em que o paciente poderá ter uma cura lenta, porém sem se submeter a medicamento ainda em estudo).

A presença de psicólogos como Kahneman e Tversky (1979) e de polímatas, como Simon (1959), que, apesar de ter formação em Economia, pesquisou vários outros campos do conhecimento, permitiu que as decisões dos consumidores deixassem de ser vistas como puramente racionais, por meio da constatação da influência de emoções do inconsciente.

Kahneman e Tversky (1979), notadamente a partir da década de 1970, passaram a considerar as emoções e o inconsciente em suas pesquisas³. Essa inserção incluiu a Biologia em diversos estudos e abriu caminho para a abordagem explicativa. Contudo, observou-se que essa perspectiva começou a ser fortalecida com estudos sobre emoções por meio de trabalhos de pesquisadores da Neurociência a partir da década de 1990, tais como Ariely e Berns (2010), Damásio (2015) e Le Doux (1998). Ainda assim, de certa maneira, essa inserção ignora a evolução, fundamento básico da Biologia, que lhe dá sentido e que foi enfatizado por Dobzhansky (1973) na década de 1970.

No processo de decisão dos consumidores, a evolução somente passou a ser vista como eixo central, de modo mais significativo, a partir de pesquisas da Psicologia Evolucionista. Estudiosos dessa área defendem que muitos fenômenos de consumo são manifestações de necessidades inatas, de modo que, para compreender plenamente as atitudes dos consumidores, é necessário que se conheçam as forças evolutivas (darwinianas) que traçaram a natureza humana (SAAD, 2011). Esses pesquisadores se alinham à abordagem explicativa.

2.4 Abordagem explicativa

Apesar de apresentar similaridade com a abordagem descritiva, a abordagem explicativa, à luz dos seguidores da escola de Santa Bárbara (e.g. SAAD, 2007), acrescenta que as decisões do ser humano estão sujeitas a módulos cerebrais, cujas características são universais e foram selecionadas porque proporcionaram maiores chances de sobrevivência e

³ Apesar de Kahneman e Tversky (1979) considerarem emoções e inconsciente em suas pesquisas, Darwin já havia mencionado o instinto humano e as emoções, respectivamente, em 1859 e 1872.

reprodução aos ancestrais hominídeos (SAAD, 2007; SHERWOOD; SUBIAUL; ZAWIDZKI, 2008; TOOBY; COSMIDES, 1992).

Dessa maneira, diverge da abordagem descritiva, pois esta defende (apesar da distinção feita entre ações conscientes e inconscientes) a existência de um domínio cerebral geral, que leva os indivíduos a apresentarem a mesma atitude, independentemente do tipo de problema que precisam solucionar (SAAD, 2007). No caso do exemplo mencionado anteriormente, relativo à abordagem descritiva, na qual a aversão ou a propensão ao risco seria decorrente de uma situação de perda ou ganho, para a abordagem explicativa, isso seria resultante do domínio cerebral ativado, ou seja, da motivação, oriunda do processo evolutivo, acionada para uma determinada atitude (SAAD, 2007; TOOBY; COSMIDES, 1992).

Assim, psicólogos evolucionistas da escola de Santa Bárbara inserem a Biologia nos seus estudos⁴, segundo a perspectiva evolucionista do neodarwinismo (BUSS, 1995), de acordo com a qual o cérebro é um órgão que foi moldado pela história filogenética, favorecendo a adaptação humana (TOOBY; COSMIDES, 1992). Portanto, à luz da Psicologia Evolucionista, “[...] a mente humana evolui por meio de seleção natural e sexual.” (SAAD, 2007, p. 17).

Como consequência, pesquisadores evolucionistas que pertencem à escola de Santa Bárbara defendem que, assim como os demais órgãos do corpo, a mente humana possui funcionalidades específicas, decorrentes de um longo processo evolutivo, de hereditariedade e de seleção. Dessa forma, tal como o coração bombeia o sangue e os pulmões filtram o ar (BARKOW; COSMIDES; TOOBY, 1992; EVANS; ZARATE, 1999), há diferentes módulos cerebrais, cada um com distintas regras de ação (KENRICK *et al.*, 2010).

Com isso, psicólogos evolucionistas acrescentam à abordagem descritiva o fato de existirem módulos cerebrais distintos para diferentes atitudes. Nesse sentido, segundo a abordagem explicativa, não seria a divisão do consciente e do inconsciente, conforme defendido pela abordagem descritiva, mas codificações específicas do cérebro que respondem aos estímulos internos e externos de forma diferente (SAAD, 2007). Essas codificações cerebrais correspondem aos módulos darwinianos: módulo de sobrevivência; módulo de reprodução; módulo de seleção de parentesco; e módulo de reciprocidade (SAAD, 2007). Assim sendo, a atitude da pessoa depende de qual módulo está ativo em um dado momento de sua vida.

O módulo de reprodução envolve todas as atitudes humanas que estejam relacionadas à escolha ou à manutenção de um parceiro. O módulo de sobrevivência diz respeito

⁴ O encontro entre a Psicologia e a Biologia já havia sido preconizado por Darwin no final de sua obra “A origem das espécies” (1859).

às atitudes que o ser humano toma para conseguir manter-se vivo, as quais se referem à garantia da energia necessária para manter o corpo em bom funcionamento. O módulo de seleção de parentesco é relativo à dinâmica familiar e à manutenção da prole; e o de reciprocidade, às atitudes de formar e manter amigos e aos sentimentos de pertencimento, cooperação e generosidade (SAAD, 2007).

Para que haja um entendimento mais claro dos módulos mentais propostos pelos seguidores da escola de Santa Bárbara, sugere-se, nessa tese, imaginar o cérebro humano como um rádio que possui quatro estações, em que cada uma reproduz apenas um tipo de música – clássica, MPB, *rock* nacional e *rock* internacional. Portanto, se uma pessoa quer escutar música clássica, ela terá que sintonizar a estação adequada para a música desejada. O rádio (estrutura cerebral) e suas estações (módulos) são universais, no entanto, a música que será reproduzida (atitude) só acontecerá se a estação (módulo mental) for sintonizada, ou seja, acionada.

À luz do evolucionismo, as atitudes humanas também sofrem influências oriundas do sexo do indivíduo (KENRICK *et al.*, 1990) e dos genes, além de serem continuamente moldadas tanto pela cultura (KENRICK; NIEUWEBOER; BUUNK, 2010; NORENZAYAN; HEINE, 2005) como pela história de vida (GRISKEVICIUS *et al.*, 2013) e o estágio de vida do indivíduo (GRISKEVICIUS *et al.*, 2007) e, portanto, pelo módulo ativo em determinado momento da existência.

Por exemplo, em relação à propensão ao risco de saúde, suponha que uma determinada mulher, enquanto solteira, fez cirurgia plástica. Naquele momento, na perspectiva da Psicologia Evolucionista, ela estava com o “módulo de reprodução” ativo, pois, em geral, as pessoas solteiras buscam um parceiro. Agora, quando essa mesma pessoa se casa e tem filhos, o módulo ativo passa a ser o de parentesco. Neste caso, ela poderá apresentar menor propensão ao risco de se submeter a uma cirurgia plástica, pois tem que cuidar da prole.

Assim, de acordo com a abordagem explicativa, as escolhas feitas pelos consumidores modernos estão fortemente ligadas às mesmas motivações que guiaram as escolhas cotidianas de nossos ancestrais (GRISKEVICIUS; KENRICK, 2013; SAAD, 2007; 2011): necessidade de sobrevivência, de reprodução, de cuidar de familiares e de viver em grupo. Por meio de uma visão focada na história evolutiva, essa abordagem busca explicar inconsistências da racionalidade apontadas pela abordagem descritiva e o porquê das decisões tomadas pelas pessoas (WITT, 2012).

O ser humano, sob essa perspectiva, assume a posição de *Homo consumericus*, um ser sujeito às leis da evolução e que é motivado por um instinto de consumo evoluído (SAAD, 2013). Consumo evoluído refere-se às preferências dos consumidores de acordo com os

módulos darwinianos, tal como exemplificado anteriormente ao citar-se a escolha ou não de realizar um procedimento estético, uma cirurgia plástica.

O *Homo consumericus* é dotado de uma racionalidade ecológica (GIGERENZER; TODD, 1999), que se caracteriza por escolhas que possibilitam a adaptação a um ambiente em constante mudança (TOOBY; COSMIDES, 1998). Desse modo, para possuir racionalidade ecológica diante dos desafios ambientais, os homens devem ser capazes de fazer inferências rápidas, simples e precisas, que são resultantes de um longo processo evolutivo (GIGERENZER; TODD, 1999). Essa racionalidade, ao se referir ao processo de tomada de decisões em um mundo em que as atitudes humanas ocorrem em um contexto de inviabilidade de avaliação de todos os fatores possíveis, apresenta um eixo comum com a racionalidade limitada.

2.5 Comparação entre as abordagens normativa, descritiva e explicativa

As abordagens normativa e descritiva, apesar de divergentes, possuem em comum o fato de não estudarem o consumidor como um ser que participa da linha evolutiva do *Homo sapiens* (SAAD, 2007). Dessa maneira, tanto o *Homo economicus* (representante da abordagem normativa) como o *Homo comportamentalis* (representante da abordagem descritiva) não compartilham a mesma história filogenética do *Homo sapiens* (SAAD, 2007). Esses dois eixos teóricos são divididos, portanto, pela forma como estudam a tomada de decisão: norteadas por normas racionais (abordagem normativa); ou por normas comportamentais (abordagem descritiva).

Ademais, tanto na abordagem normativa, como na descritiva, diferentemente do que é defendido pela abordagem explicativa, as atitudes diante do risco são aceitas como independentes do domínio de risco. Apesar de a abordagem descritiva ter acrescentado o fator perda ou ganho como determinante da propensão ou da aversão ao risco, estudiosos dessa linha não analisam se a propensão ou a aversão ao risco varia de acordo com o tipo de risco envolvido. Ambas apresentam um mecanismo de estudo norteados por uma estrutura cerebral geral e por causas próximas, ou seja, buscam entender quais os mecanismos envolvidos e como eles funcionam e resultam em determinada atitude (SAAD, 2007).

A abordagem explicativa guia-se, notadamente, por evidências evolutivas, ou seja, por causas últimas, que se referem às forças darwinianas que moldaram a evolução, por meio da história filogenética e dos processos de adaptação (SAAD, 2007; 2011). Além disso, defende uma lógica de especificidade de domínio, em que a atitude depende de qual módulo darwiniano

está sendo ativado (SAAD, 2007) e do tipo de risco que está sendo medido (STENSTRON *et al.*, 2011).

Estudiosos preocupados em investigar causas últimas buscam responder por que uma característica específica pode estar presente, ou seja, investigam por qual motivo uma determinada característica permitiu que o indivíduo prosperasse e se reproduzisse de maneira ideal em relação a outras pessoas no ambiente. A abordagem descritivo-explicativa, que se propõe nesta tese, busca unir explicações próximas e últimas para o entendimento da propensão ao risco. Por exemplo, argumenta-se que a propensão ao risco é um complexo processo fisiológico que envolve o sistema neuroendócrino (causa próxima), oriundo de uma programação mental que evoluiu para permitir que os indivíduos obtivessem: maiores chances de sobrevivência; melhores condições em relação à vantagem competitiva na seleção sexual (causa última); e obtenção de *status* perante um grupo. Contudo essa programação mental sofre influência do meio e depende da fase de vida do indivíduo (e.g. idade e estado civil). Portanto, à luz da abordagem proposta nesta tese, a propensão ao risco é resultante de fatores biopsicossociais.

2.6 Abordagem descritivo-explicativa: uma proposta de ampliação teórica

Tanto a abordagem explicativa como a descritiva aceitam que as atitudes humanas são dependentes de algo além da racionalidade pura, divergindo, portanto, do que é defendido pela abordagem normativa. No entanto, a abordagem explicativa inclui a história filogenética humana (PINKER, 2002; TOOBY; COSMIDES, 1992). À luz dessa abordagem, as decisões do consumidor, tais como os motivos que o levam a ser propenso a determinados tipos de risco, mesmo que aparentemente não lhe concedam maiores chances de sobrevivência (módulo de sobrevivência) (GRISKEVICIUS; KENRICK, 2013), podem fornecer-lhe vantagem sexual (módulo de reprodução) e *status* (poder) perante o grupo (SAAD, 2007).

O princípio da desvantagem (ZAHAVI, 1975; 1977; ZAHAVI; ZAHAVI, 1999), defende que a sinalização honesta de poder é capaz de fornecer vantagem em relação à seleção sexual. Zahavi e Zahavi (1999), na introdução do livro “*The handicap principle: a missing piece of Darwin’s puzzle*”, apresentam exemplos com animais para ilustrar esse princípio. Descrevem a cena de uma gazela pastando no deserto, cuja cor de pelagem combina com a paisagem na qual se encontra, o que a torna quase invisível aos olhos de um predador. Em outro exemplo,

eles apontam as belas penas brilhantes em azul e verde do pavão, que, apesar de lhe deixarem mais suscetível a ataques de predadores, permitem que seja escolhido como parceiro sexual.

No caso da gazela, os autores narram a situação da seguinte maneira: na presença de um predador ainda distante, seria de se esperar que a gazela assumisse atitudes que a deixassem imperceptível. No entanto, a gazela faz justamente o contrário, bate as patas no chão e deixa claro para o predador que ela o está observando. Se o predador se aproximar, seria esperado que a gazela fugisse o quanto antes e o mais rapidamente possível. Contudo, mais uma vez, a gazela se deixa perceber, pulando nas quatro patas inúmeras vezes e só então começa a fugir.

O princípio da desvantagem norteia-se pela ideia de que a gazela faz isso para sinalizar ao predador que não desperdice seu tempo de caça com ela, pois ela demonstra, de maneira confiável, que é capaz de superá-lo. O predador, por sua vez, pode decidir mudar para outra área ou procurar uma presa mais fácil. A gazela, mesmo sabendo que pode fugir do predador, prefere evitar uma perseguição exaustiva. Entretanto, para convencer o predador a desistir da perseguição, ela precisa gastar tempo e energia. Por sua vez, o predador deve ignorar os sinais recebidos e decidir perseguir sua presa a qualquer custo. O exemplo com a ilustração da “negociação” entre a gazela e o predador demonstra que, para ser eficaz, o sinal precisa ser confiável (honesto); e, para ser confiável, precisa ser difícil de ser copiado.

Em sequência, a fim de explicar que, para ser confiável, o sinal precisa ser difícil de ser copiado, os autores utilizam outro exemplo colhido da natureza: a plumagem do pavão. A exuberância e a quantidade da bela plumagem dos pavões machos lhes exigem maior energia e força para encontrar comida e evitar predadores. O pavão prova que, apesar do fardo que carrega, ele tanto consegue comida, como escapa de predadores. Com isso, os autores afirmam que existe uma relação lógica entre o sinal e a mensagem que é transmitida, assim como a gazela exhibe sua confiança, o pavão prova sua força.

Mas essas mensagens precisam ser verdadeiras para propiciarem vantagem: se uma gazela que esteja fraca apresentar a mesma atitude da gazela que está forte e saudável, será uma presa fácil; da mesma maneira, caso o pavão não tenha força suficiente para erguer sua plumagem e ainda conseguir escapar dos predadores e obter alimentos, ele será morto e não deixará descendentes.

A espécie humana, segundo a abordagem explicativa, sinaliza suas características atraentes (como a cauda do pavão) por meio de elementos simbólicos. No sexo masculino da espécie humana, essas sinalizações podem ocorrer, por exemplo, por meio da exibição de objetos caros (tais como carros) ou de características exclusivas (tais como tocar um

instrumento ou falar várias línguas) e da prática de esportes que indiquem coragem (tais como os radicais, *rafting* ou paraquedismo). Dessa maneira, possuir um *Porsche*, tocar um instrumento e praticar esportes radicais ilustram diferenças claras entre indivíduos e são sinais difíceis de imitar (IRIMIA, 2017; SAAD; VONGAS, 2009).

No caso do *Porsche*, esse é um carro de obtenção e manutenção caras. Contudo, é um indicador confiável de riqueza (SAAD; VONGAS, 2009). Assim, mesmo podendo significar grande investimento financeiro, alguns homens assumem o custo (perda) e compram o carro. Isso pode significar propensão a risco financeiro, pois se assume um gasto monetário em favor de prazer ou recompensa (LEIGH, 1999). Possuir um *Porsche* é um sinal de que quem o possui pode triunfar sobre o fardo do custo de aquisição e manutenção e deixa claro seu *status* social. Portanto, essa aquisição funciona da mesma maneira que a cauda do pavão (SAAD; VONGAS, 2009) e sinaliza *status* e masculinidade (SUNDIE *et al.*, 2011).

A masculinidade é explicitada por determinadas características, dentre elas destaca-se a dominância⁵ (LEMASTER; STROUGH, 2014), que tem relação com a busca por *status* (MAZUR, 2005) e está associada à testosterona (GRANT; FRANCE, 2001; ROWE *et al.*, 2004; SCHAAL *et al.*, 1996; TREMBLAY *et al.*, 1998; VERMEERSCH *et al.*, 2010) da fase puberal (FOSHEE *et al.*, 2007). Portanto, pode-se esperar que homens que receberam maior teor de testosterona durante esta fase sinalizem de maneira mais evidente seu *status* por meio de bens materiais e assumam mais riscos financeiros e recreativos (esportes radicais).

A propensão ao risco é também explicada pela Teoria do Investimento Parental⁶ (TRIVERS, 1972). Essa teoria elucida o investimento biológico da espécie para a reprodução e sobrevivência da prole. Por exemplo, se por um lado, as mulheres passam, em média, nove meses para gerar um filho e, após dar à luz, de seis meses a três anos amamentando, necessitando de um certo tempo até que possam gerar novamente; por outro, para gerar um filho, o homem não necessita de todo investimento biológico da mulher.

Por isso, a teoria argumenta que o sexo que apresenta maior investimento reprodutivo, nesse exemplo, o feminino, desenvolve preferência por parceiros que compensem de alguma forma seu menor investimento reprodutivo, nesse caso, o masculino (BJORKLUND;

⁵ Dominância refere-se à motivação de um indivíduo para alcançar ou manter um alto *status* social, de poder e influência, ou ainda capacidade de obter vantagem, benefícios ou regalias (MAZUR, 2005; EISENEGGER; HAUSHOFER; FEHR, 2011).

⁶ Investimento parental pode ser definido como custos envolvidos na criação da prole que reduzam a habilidade de produzir ou investir em outras proles, os quais influenciam o processo de seleção sexual (SOUSA; HATTORI; MOTA, 2009).

SHACKELFORD, 1999). Assim, os homens buscam sinalizar “suas caudas de pavão” para demonstrar que são capazes de manter a prole.

No entanto, as “caudas de pavão” do homem apresentam diferentes acepções. Por exemplo, em relacionamentos de longo prazo, *status* social pode sinalizar maior capacidade de investir na prole e, portanto, indica vantagem competitiva perante a seleção sexual (LI; KENRICK, 2006; NETTLE, 2008). Assim sendo, nesse tipo de relacionamento, os homens podem tornar-se mais avessos a riscos sociais (por exemplo, mudar de carreira ou de cidade, quando isso os leva para longe da família) e éticos (por exemplo, ter um caso com uma pessoa casada).

Já em relações de curto prazo, possuir boa saúde fornece vantagem perante a seleção sexual (LI; KENRICK, 2006). O heroísmo é uma qualidade que tem sido apontado como um indicador de excelente forma física (RUSH; LEUNISSEN; VUGT, 2015), dessa maneira, a coragem pode, também, representar vantagem sexual. Portanto, da mesma maneira que a bela, extravagante e masculina cauda do pavão sinaliza que ele possui saúde e coragem suficientes para arcar com os custos dessa sinalização, para o homem, ela pode ser ilustrada por meio de atitudes propensas ao risco recreativo (IRIMIA, 2017) e avessas ao risco de saúde.

Some-se a isso o fato de que, segundo a Teoria do Diferencial K^7 (RUSHTON, 1985), os indivíduos podem possuir foco maior na reprodução ou na sobrevivência. Aqueles que têm foco maior na reprodução visam a relacionamentos de curto prazo e são mais propensos ao risco e a produtos que sinalizem *status*; enquanto os que focam na sobrevivência buscam relacionamentos de longo prazo, são mais avessos ao risco e não possuem foco em ostentação (RUSHTON, 1985). Desse modo, fatores psicossociais, que resultam da interação entre o meio interno e externo, podem moderar a relação entre 2D:4D e fWHR e a propensão aos diversos tipos de risco.

Propõe-se, então, que a propensão ao risco nos domínios financeiro, social, recreativo, de saúde e ético é dependente de forças evolutivas e das experiências pessoais. Destarte, retomando a analogia exposta anteriormente na seção da abordagem explicativa, propõe-se que ao rádio seja adicionado um cartão de memória. Assim, tem-se que o rádio é o cérebro; o cartão de memória corresponde às experiências de vida do homem; e as estações são os módulos darwinianos. Para o rádio existir, foi preciso uma longa história permeada por

⁷ A letra “K” é oriunda da álgebra ecológica, que se refere a cálculos sobre a dinâmica populacional e representa a capacidade populacional de um ambiente. É determinada pelo número de indivíduos que podem viver em um ambiente sem que impactos negativos sejam gerados a eles ou ao ambiente (HUI, 2006; PIANKA, 1970). Na Teoria Diferencial K, quanto mais um indivíduo investe no cuidado da prole, maior é o valor “K” (WEIZMANN *et al.*, 1990).

acúmulo de conhecimentos que sofreram avanços com o passar das gerações. Desse modo, a estrutura principal (estações e cartão de memória), assim como a mente, é inata (ou seja, já vem de fábrica, é pré-programada).

A despeito de haver padrão de produção, existe a “cocriação do indivíduo e da sociedade”, ou seja, o cartão de memória de cada rádio será preenchido de acordo com a preferência do seu dono, e os rádios, em geral, sofrerão influência do progresso tecnológico e das novas necessidades que vão surgindo. O resultado dessa “cocriação” será repassado para as próximas gerações de rádios mais evoluídos. Nesse sentido, a Psicologia do Desenvolvimento, ramo da Psicologia Evolucionista, elucida que os módulos vão sofrendo influência do meio e da história de vida pessoal, sendo transmitidas para as próximas gerações as características que respondem adequadamente às pressões ambientais (MOURA; OLIVA, 2009). Os módulos, por sua vez, continuam a ser modelados ao longo da vida. Nesse processo, destacam-se os hormônios, por serem responsáveis pelo *feedback* entre o meio e o indivíduo (MOORE, 2015).

A suposição de que cada módulo pode ser baseado em sistemas cognitivos e neurais distintos foi endossada pela Neurociência (KENRICK *et al.*, 2010). Contudo, na Neurociência, as regiões cerebrais não são nomeadas à luz dos módulos darwinianos, mas por áreas cerebrais que recebem influência de estímulos e hormônios específicos. No caso da propensão ao risco, as regiões cerebrais ativadas são, principalmente: a amígdala, responsável pela percepção de perigo; o córtex pré-frontal, encarregado, por exemplo, pelo processo de adiamento de recompensa (MOTOKI; SUGIURA, 2017); e o hipocampo, que possibilita a percepção de ameaça atual a partir de experiências anteriores (VANDERAH; GOULD, 2015).

Essas áreas podem também ser ativadas por motivos externos (MOURA, 2004), influências ambientais ocorridas durante o decorrer da vida do ser humano, e por agentes internos, tais como os hormônios (DURANTE; GRISKEVICIUS, 2016; GRISKEVICIUS; KENRICK, 2013). Dessa maneira, a atitude é resultante de uma interação entre ambiente e mecanismos psicológicos subjacentes a módulos específicos (COSMIDES; TOOBY, 1994), que dão origem a diferentes atitudes diante do risco nos domínios financeiro, social, recreativo, de saúde e ético.

Motoki e Sugiura (2017) sugerem que investigações hormonais são potencialmente úteis para entender os mecanismos biológicos envolvidos nas atitudes humanas e, portanto, podem contribuir para o avanço teórico. Hormônios são responsáveis pelas adaptações cerebrais que ocorrem como respostas às influências externas, e a testosterona, especificamente, desempenha importante papel fisiológico na formação de estratégias de vida e nas atitudes diante do risco, dado que os seus efeitos nas fases pré-natal e puberal organizam as regiões

cerebrais relacionadas à propensão ao risco. Assim, tendo como finalidade contribuir com esse avanço teórico e com o entendimento da propensão ao risco sob uma ótica mais ampla, propõe-se a abordagem descritivo-explicativa para que a propensão ao risco possa ser estudada à luz de causas próximas (hormonais) e últimas (por meio de teorias evolucionistas).

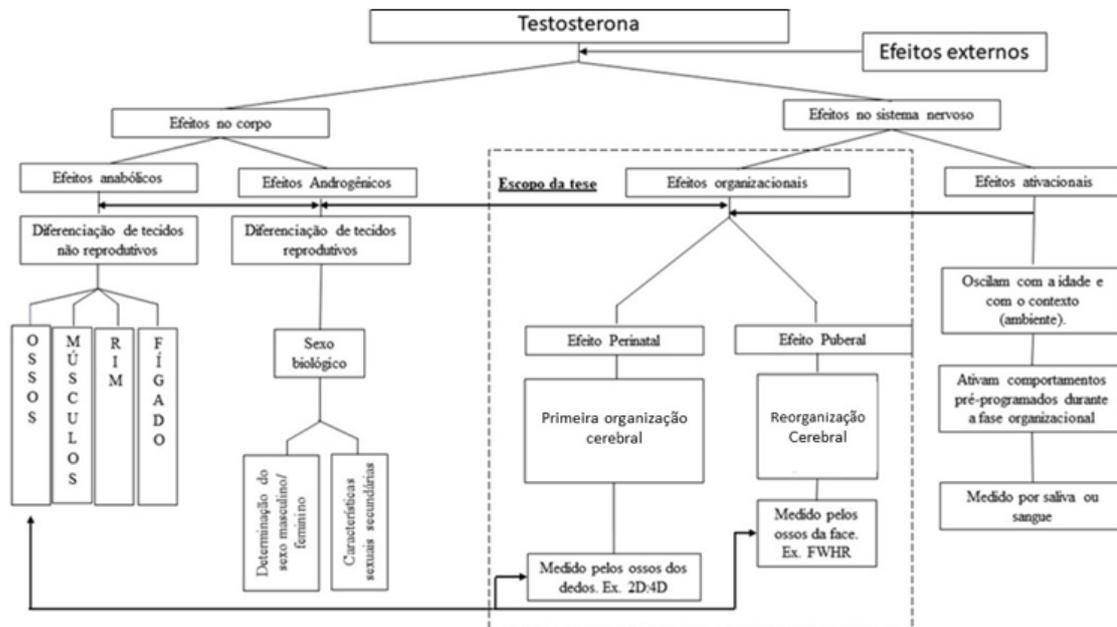
A propensão ao risco, além de sofrer influência do meio e do nível de testosterona, pode também ser herdada, apresentando, conseqüentemente, características genéticas (FIGUEREDO *et al.*, 2006). Observa-se, portanto, que o meio, a testosterona, a organização cerebral e a hereditariedade são todos fatores que influenciam a propensão ao risco. Assim sendo, aspectos neuroendocrinológicos e evolucionistas atuam juntos na intensidade de propensão ao risco.

Logo, a relação entre testosterona e propensão ao risco depende de fatores biológicos, psicológicos, sociais, ambientais e econômicos, especialmente porque os circuitos cerebrais afetados pela ação hormonal sofrem influência do meio e das experiências de vida (CARLSON, 2000). Como resposta, o ser humano é sensível a estímulos físicos, sociais e ambientais, o que contribui para a organização (no período pré-natal) e reorganização cerebral (período puberal) (BELSKY; STEINBERG; DRAPER, 1991; GLUCKMAN; HANSON, 2006; SISK; LONSTEIN; GORE, 2013; SUSMAN; DORN, 2009), nas quais a testosterona tem papel fundamental (HERBERT, 2018a).

Dessa forma, argumenta-se que a propensão ao risco é resultante do processo de evolução e da interação com o ambiente, que, conseqüentemente, interferem na intensidade da propensão ao risco. Assim sendo, a testosterona, por ser um hormônio que influencia a organização e a reorganização cerebral em áreas que influenciam a detecção de perigo e impulsividade (SEEMAN; McEWEN, 1996; MOTOKI; SUGIURA, 2017; GORENSTEIN; NEWMAN, 1980; METCALFE; MISCHEL, 1999), deve ser investigada em estudos relativos à propensão ao risco juntamente com aspectos psicossociais e evolutivos.

Uma das formas de estudar a influência hormonal nas atitudes humanas é por meio de seus biomarcadores, características físicas que refletem os efeitos da exposição a andrógenos em determinadas fases da vida. Os andrógenos, que incluem hormônios como a testosterona, possuem várias funções no corpo humano. A testosterona, especificamente, tem efeito fundamental nas características físicas e no sistema nervoso. As características físicas são influenciadas pelos efeitos androgênicos (diferenciação dos tecidos reprodutivos) e anabólicos (diferenciação de tecidos não reprodutivos, tais como ossos e músculos), enquanto o sistema nervoso é moldado e ativado pelos efeitos organizacionais e ativacionais (ver Figura 1).

Figura 1 – Efeitos da testosterona no desenvolvimento humano



Fonte: Elaborada pela autora.

O reconhecimento da influência da testosterona sobre o comportamento e atitudes ocorreu no final da década de 1950, por meio de artigo seminal de Phoenix *et al.* (1959). Esses autores propuseram, por meio de experiência que utilizou porquinhos-da-índia como cobaias, que atitudes e comportamentos sexuais na fase adulta seriam resultantes da resposta a hormônios esteroides em fases específicas do período perinatal (WALLEN, 2009). No entanto, em meados da década de 1970, Scott, Stewart e De Ghatt (1974) complementaram que a organização cerebral poderia acontecer também em fases de rápida mudança nos níveis hormonais, como ocorre, por exemplo, durante o período puberal (SISK; FOSTER, 2004; SISK; LONSTEIN; GORE, 2013).

Com isso, a partir da década de 1970, aceitou-se que o sistema nervoso sofre influência hormonal não só na fase perinatal, mas também na puberal. A primeira ocorre durante o período pré-natal⁸ e no desenvolvimento pós-natal inicial e perdura até o período pós-natal imediato (1-3 meses), quando ocorre o aumento nos níveis da testosterona no sexo masculino. Destaque-se, porém, que em indivíduos do sexo feminino, o nível de testosterona permanece praticamente sem alteração após o nascimento (BIDLINGMAIER *et al.*, 1987; ELLIS; HOSKIN; RATNASINGAM, 2016).

⁸ Alguns pesquisadores defendem que isso acontece entre a 8ª e a 14ª semana de gestação (BARON-COHEN; LUTCHMAYA; KNICKMEYER, 2004) já outros argumentam que ocorre entre a 6ª e a 8ª semana de gestação (AYEUNG *et al.*, 2009).

A testosterona é reconhecida como um hormônio androgeneizante (responsável pela formação de traços masculinos) que influencia o sistema nervoso, partes do cérebro e determinadas características físicas. As mudanças que ocorrem no cérebro são conhecidas como organizacionais, dado que a ação da testosterona nessas etapas influencia a organização cerebral. Durante esses períodos, a testosterona também atua na morfologia de ossos (BARON-COHEN; LUTCHMAYA; KNICKMEYER, 2004; JOHNSTON *et al.*, 2001) e, conseqüentemente, algumas medidas ósseas podem ser utilizadas como biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (ver Figura 1).

A razão entre o segundo (2D) e o quarto (4D) dedo da mão, conhecida como 2D:4D, é tomada como biomarcador de testosterona de efeito organizacional da fase pré-natal. No útero, a quantidade de exposição à testosterona tanto influencia a masculinização da organização cerebral, deixando o indivíduo mais propenso a determinadas atitudes (BREEDLOVE; HAMPSON, 2002), tais como a propensão ao risco (KIM, KIM, KIM, 2014), como afeta o comprimento dos dedos. Dessa forma, o 2D:4D torna-se menor quando há maior exposição à testosterona na fase pré-natal (MANNING *et al.*, 1998; 2004).

A razão entre a largura e a altura facial (do inglês, fWHR) é um biomarcador de testosterona de efeito organizacional do período puberal, uma vez que essa proporção apresenta características dimórficas, resultantes da ação da testosterona nessa fase do desenvolvimento humano. Dessa maneira, dado que o nível de testosterona é maior entre os homens do que entre as mulheres (ELLIS; HOSKIN; RATNASINGAM, 2016), eles têm, em geral, maior fWHR do que elas (JOHNSTON *et al.*, 2001).

Outro efeito da testosterona sobre o ser humano é o ativacional. A testosterona de efeito ativacional, que pode ser medida, por exemplo, pela saliva, sangue ou cabelo, é responsável por estimular determinadas tendências comportamentais. Diferentemente da testosterona de efeito organizacional, que predispõe o ser humano a determinadas atitudes e não sofre alterações significativas após o período da ação hormonal, a testosterona de efeito ativacional pode oscilar no decorrer do dia, devido à alimentação ingerida, ao uso de cigarro, à ingestão de bebidas alcoólicas ou a estímulos ambientais (ATTIA *et al.*, 1989; DABBS JUNIOR, 1990; LINDMAN; JÄRVINEN; VIDJESKOG, 1987; MEIKLE *et al.*, 1988).

Ao unir o estudo dos hormônios (fator biológico) e a propensão ao risco, associa-se Biologia e Psicologia. A Biologia é importante para a Psicologia, porque determinadas características humanas, tais como comportamento, atitudes e emoções, dependem do funcionamento da mente, que é um órgão biológico (MOORE, 2015). Por isso, argumenta-se que teorias evolucionistas podem contribuir com o campo da Administração e do

Comportamento Humano e, portanto, para a compreensão do comportamento do consumidor (HATTORI; YAMAMOTO, 2012; SAAD, 2007; 2011; TOOBY; COSMIDES, 1992; BUSS, 1995). Segundo a ótica evolucionista, o ser humano não nasce como uma tábula rasa, mas com uma pré-programação mental, que é resultante de acúmulos de processos vivenciados durante a história coletiva da humanidade (TOOBY; COSMIDES 1992).

Wright (2010) apresenta a Psicologia Evolucionista como uma plausível fonte contestadora dos fundamentos norteadores da Psicologia, até então prioritários, nos estudos do comportamento do consumidor (VILS *et al.*, 2017). Some-se a isso, o fato de que os hormônios, tais como a testosterona, como já elucidado anteriormente, são responsáveis pelas adaptações cerebrais que ocorrem como respostas fisiológicas às influências externas (GARCÍA-SEGURA, 2009), influenciando atitudes, inclusive a propensão ao risco.

Dessa maneira, sugere-se nesta tese que a propensão ou não ao risco é tomada pelo *Homo biopsicossocial* (assim denominado neste estudo), por meio de uma racionalidade biopsicossocial. Esse *Homo* possui características do *Homo economicus*, do *Homo heuristicus* e do *Homo consumericus*. Do *economicus*, pois o homem busca maximizar seus ganhos, em um processo que é resultado de algo além da razão, uma vez que é fruto das experiências vividas e do módulo que é ativado diante de determinada situação – esses são os aspectos sociais. Do *heuristicus*, porque forças inconscientes atuam sobre a propensão ao risco – aspectos psicológicos. Do *consumericus*, porque a mente, assim como os demais órgãos do corpo humano, tanto sofreu processo de seleção, como depende do *feedback* entre meio interno e externo, que é executado pelos hormônios, no caso da propensão ao risco, destaca-se a testosterona – aspecto biológico.

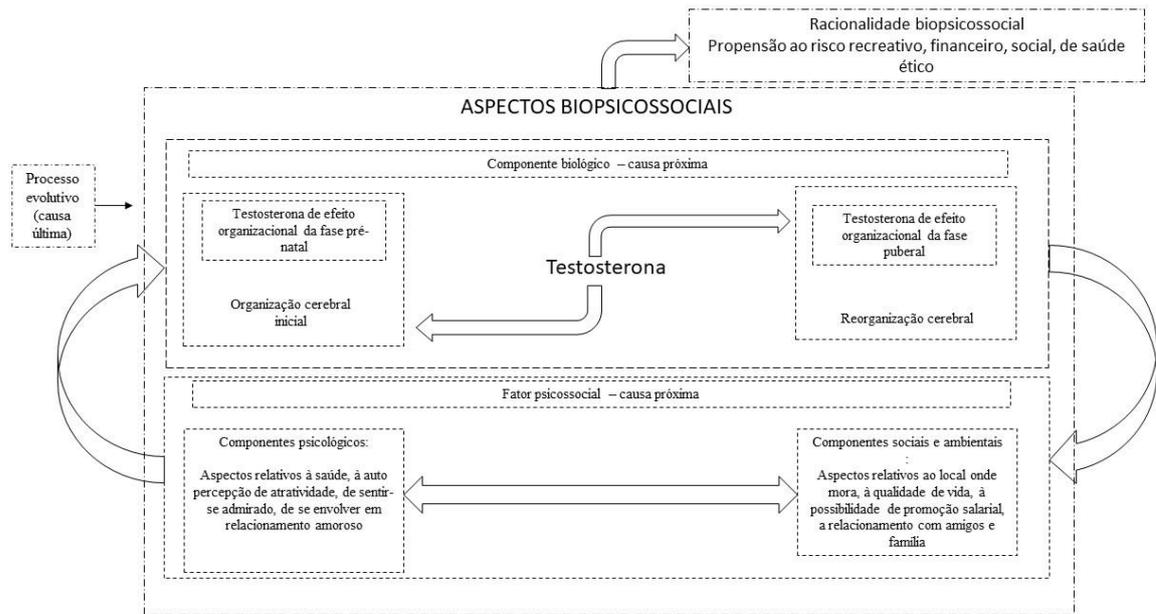
Destarte, características inatas (que foram passadas de geração a geração durante o processo evolutivo) predisõem o homem a certas atitudes, mas não as determinam, pois tanto o ambiente no qual o indivíduo vive como suas experiências influenciam o processo que modela os circuitos e as redes neurais (KANDEL; HAWKINS, 1992) e, conseqüentemente, a propensão ao risco (FIGUEREDO *et al.*, 2006; LE DOUX, 1998).

Os seres humanos, segundo a Psicologia Evolucionista, são animais sofisticados e guiados por adaptações psicológicas evolutivas (LALAND; BROWN, 2002). Dessa maneira, a racionalidade biopsicossocial, proposta nesta tese, é resultado de uma mente que tem sido moldada durante toda a história do *Homo sapiens* e continua a ser organizada durante a vida do ser mediante retroalimentação entre meio externo e interno (ver Figura 2).

Assim sendo, as atitudes humanas são o produto da interação de mecanismos psicológicos evoluídos, que vão sendo moldados pelo ambiente. Essa modificação acontece

porque os hormônios, tais como a testosterona, são responsáveis pelas adaptações cerebrais que ocorrem como respostas às influências externas. Portanto, o entendimento das atitudes humanas demanda evidências de causas últimas (história evolutiva do homem) e próximas (que no caso da propensão ao risco pode ser explicada por fatores hormonais e psicossociais).

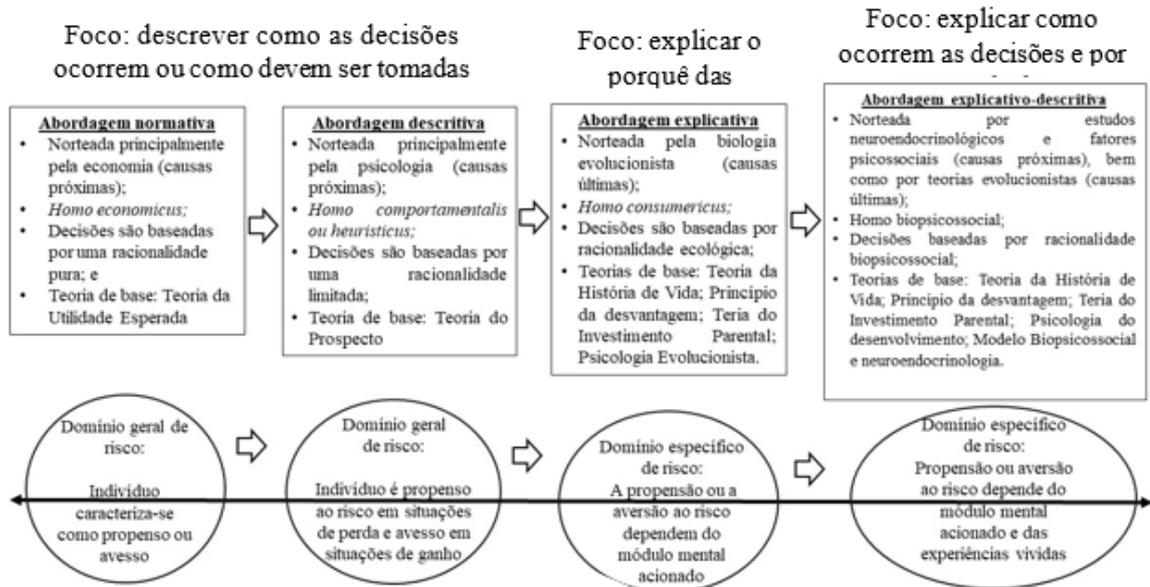
Figura 2 – Processo de formação da racionalidade biopsicossocial



Fonte: Elaborada pela autora.

Dessa maneira, a abordagem descritivo-explicativa proposta nesta tese promove um avanço teórico (ver Figura 3), integrando aspectos das abordagens existentes (notadamente da descritiva e da explicativa) e acrescentando explicações neuroendocrinológicas às evolucionistas, com a inclusão dos efeitos da testosterona sobre a propensão ao risco.

Figura 3 – Abordagens teóricas das decisões que envolvem risco



Fonte: Elaborada pela autora.

3 TESTOSTERONA E PROPENSÃO AO RISCO: O ESTADO DA ARTE

O estudo da relação entre testosterona e propensão ao risco, por meio dos biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e ativacional (notadamente a saliva), tem recebido destaque em pesquisas no campo da Administração e da Economia (e.g. BRAÑAS-GARZA; GALIZZI; NIEBOER, 2018; CHICAIZA-BECERRA; GARCÍA-MOLINA, 2017; OP DE MACKS *et al.*, 2016), uma vez que a testosterona tem impacto sobre a propensão ao risco (GARBARINO; SLONIM; SYDNOR, 2010). No entanto, esses estudos ainda apresentam dados limitados e contraditórios, como evidencia a revisão sistemática apresentada neste capítulo.

3.1 Propensão ao risco e biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR)

Nos estudos que utilizam os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional, há uma tendência de concentrar as pesquisas exclusivamente no 2D:4D. Isso pode gerar um conjunto de dados incompleto, uma vez que esse biomarcador representa apenas um dos estágios da organização cerebral, refletindo somente a influência da testosterona durante a fase pré-natal.

Esse período de organização cerebral predispõe as pessoas a certas atitudes, mas não as determina, pois o desenvolvimento do cérebro não é finalizado nessa etapa (SISK; LONSTEIN; GORE, 2013). Assim, esse tipo de investigação deixa lacunas, porque os efeitos organizacionais da puberdade, que podem ser estudados por meio do fWHR (VERDONCK; GAETHOFS; ZEGHER, 1999), não são considerados.

As conexões entre o cérebro e as glândulas endócrinas são reajustadas durante o período puberal. Desse modo, mesmo que o cérebro seja reorganizado a partir do que foi pré-programado na fase pré-natal (McCARTHY; KONKLE, 2005; SCHULTZ; MOLENDAS-FIGUEIRA; SISK, 2009), os efeitos sofridos nesse segundo momento são mais intensos do que aqueles do início da vida (McCARTHY; KONLE, 2005). Por conseguinte, é impreciso utilizar apenas biomarcadores da influência da testosterona durante a fase pré-natal para compreender a propensão de uma pessoa ao risco.

3.1.1 Propensão ao risco e 2D:4D

Dos estudos que trabalham centralmente com o 2D:4D, alguns apontam haver relação negativa entre esse biomarcador e a propensão ao risco (AYCINENA; BALTADUONIS; RENTSCHLER, 2014; BRAÑAS-GARZA; GALIZZI; NIEBOER, 2018; CHICAIZA-BECERRA; GARCÍA-MOLINA, 2017; GARBARINO; SLONIM; SYDNOR, 2010; KIM; KIM; KIM, 2014; SCHWERDTFEGER; HEIMS; HEER, 2010; STENSTROM *et al.*, 2011; TEIXEIRA; TABAK; CAJUEIRO, 2015), enquanto outros afirmam não haver relação entre 2D:4D e propensão ao risco (APICELLA *et al.*, 2008; CANDELO; ECKEL, 2018; LEMASTER; STROUGH, 2014; LIMA DE MIRANDA; NEYSE; SCHMIDT, 2018; LYONS; HELLE, 2013).

Entre os estudos selecionados para esta tese, dois examinaram a relação entre testosterona e propensão ao risco exclusivamente entre homens (APICELLA *et al.*, 2008; SCHWERDTFEGER; HEIMS; HEER, 2010) e um unicamente entre mulheres (LYONS; HELLE, 2013); e outros dez investigaram a relação entre propensão ao risco e 2D:4D por meio de amostra composta por homens e mulheres. Desses, oito analisaram somente o risco financeiro (AYCINENA; BALTADUONIS; RENTSCHLER, 2014; BRAÑAS-GARZA; GALIZZI; NIEBOER, 2018; CANDELO; ECKEL, 2018; CHICAIZA-BECERRA; GARCÍA-MOLINA, 2017; GARBARINO; SLONIM; SYDNOR, 2010; LEMASTER; STROUGH, 2014; LIMA DE MIRANDA; NEYSE; SCHMIDT, 2018; TEIXEIRA; TABAK; CAJUEIRO, 2015) e dois estudaram, além do financeiro, os riscos social, recreativo, ético e de saúde (KIM; KIM; KIM, 2014; STENSTROM *et al.*, 2011), conforme ilustrado no Quadro 1.

Apicella *et al.* (2008) pesquisaram 98 homens, com idade entre 18 e 23 anos, e Schwerdtfeger, Heims e Heer (2010) investigaram 71 homens, com idade média de 38,74 anos. Enquanto Apicella *et al.* (2008) estudaram risco financeiro e encontraram relação nula; Schwerdtfeger, Heims e Heer (2010) consideraram o risco ético e encontraram relação negativa. Apesar de esses dois estudos terem pesquisado o mesmo sexo, o domínio do risco estudado foi diferente, o que não possibilita comparação dos resultados, uma vez que a propensão ao risco pode variar de acordo com o tipo de risco envolvido (EGAN; DAVIS; BROOKS, 2011; SAAD, 2007; WEBER; BLAIS; BETZ, 2002).

Quadro 1 – Relação entre 2D:4D e propensão ao risco

Autores	Relação entre 2D:4D e atitude diante do risco			Risco estudado	Amostra			
	Positiva	Negativa	Nula		Homens	Mulheres	Média de idade	Etnia
Apicella <i>et al.</i> (2008)			⊗	Financeiro	98	-	18 - 23	Caucasianos, Asiáticos, Hispânicos, Afro-americanos, Multirracial
Lyons e Helle (2013)			⊗	Saúde	-	262	55 - 67	Caucasianos
Lemaster e Strough (2014)			⊗	Financeiro	292	335	19,71	Caucasianos
Lima de Miranda, Neyse e Schmidt (2018)			⊗	Financeiro	72	74	26	Caucasianos, Asiáticos
Candelo e Eckel (2018)			⊗	Financeiro	63	52	43	Afro-americanos
Stenstrom <i>et al.</i> (2011)		⊗ **	⊗ ***	Financeiro, social, recreativo, ético e de saúde	219	194	20,9	Caucasianos, Asiáticos, Afro-americanos, Hispânicos, Multirracial
Schwerdtfeger, Heims e Heer (2010)		⊗		Ético	71	-	38,74	NI*
Garbarino, Slonim e Svdnor (2010)		⊗		Financeiro	87	65	NI*	Caucasianos
Aycinena, Baltaduonis e Rentschler (2014)		⊗		Financeiro	125	94	21,1	Hispânicos
Kim, Kim e Kim (2014)		⊗		Financeiro, social, ético, recreativo e de saúde	60	60	22,8	Asiáticos
Teixeira, Tabak e Cajueiro (2015)		⊗		Financeiro	64	23	NI*	NI* (brasileiros)
Chicaiza-Becerra e García-Molina (2017)		⊗		Financeiro	89	34	18 - 21	Hispânicos (colombianos)
Brañas-Garza, Galizzi e Nieboer (2018)		⊗ ****	⊗ *****	Financeiro	226	478	NI*	Asiáticos, Caucasianos, Afro-americanos, multirracial

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: * Não informado. ** Amostra masculina de caucasianos e amostra heterogênea masculina considerando risco financeiro. *** Amostra feminina. **** Com recompensa real de dinheiro. ***** Com ganho hipotético.

Apicella *et al.* (2008) ressaltaram que o efeito nulo entre 2D:4D e propensão ao risco pode ter ocorrido em virtude de a amostra ser etnicamente heterogênea (composta por caucasianos, asiáticos, hispânicos e afro-americanos, ou seja, multirracial). Já na pesquisa de Schwerdtfeger, Heims e Heer (2010), a etnia não foi informada. Contudo, mesmo não tendo

sido analisada, a etnia é uma variável que deve ser considerada, pois o 2D:4D difere entre os grupos humanos (MANNING; CHURCHILL; PETERS, 2007; MANNING *et al.*, 2004).

Essa variação entre etnias pode decorrer do fato de a razão entre o tamanho dos dedos também possuir caráter genético (KONDO *et al.*, 1997). Como consequência, existem diferenças na proporção 2D:4D. Por exemplo, a média 2D:4D é mais alta para brancos e asiáticos não chineses e menor em amostras chinesas e negras (MANNING; CHURCHILL; PETERS, 2007), portanto, essas especificidades devem ser examinadas quando se faz comparação entre estudos prévios.

Das dez pesquisas que investigaram a relação entre propensão ao risco e 2D:4D por meio de amostra composta por homens e mulheres, três encontraram relação nula (CANDELO; ECKEL, 2018; LEMASTER; STROUGH, 2014; LIMA DE MIRANDA; NEYSE; SCHMIDT, 2018); cinco, relação negativa (AYCINENA; BALTADUONIS; RENTSCHLER, 2014; CHICAIZA-BECERRA; GARCÍA-MOLINA, 2017; GARBARINO; SLONIM; SYDNOR, 2010; SCHWERDTFEGER; HEIMS; HEER, 2010; TEIXEIRA; TABAK; CAJUEIRO, 2015); e duas ora encontraram relação negativa, ora nula, dependendo da subamostra pesquisada ou do experimento utilizado (BRAÑAS-GARZA; GALIZZI; NIEBOER, 2018; STENSTROM *et al.*, 2011) (ver Quadro 1).

Lemaster e Strough (2014) investigaram a relação entre propensão ao risco financeiro e 2D:4D em uma amostra de 292 homens e 335 mulheres, todos caucasianos, com idade média de 19,71 anos, e obtiveram relação nula entre as variáveis. Esses pesquisadores analisaram também dimensões psicológicas de gênero (características tais como dominância e senso de liderança) e observaram que elas são boas preditoras da propensão ao risco. De acordo com os dados obtidos por esses autores, tanto homens quanto mulheres que relatam adotar papéis sociais estereotipicamente associados a homens apontaram maior tolerância ao risco financeiro, notadamente os homens. Logo, tem-se que aspectos relacionados à identidade de gênero podem influenciar a propensão ao risco (BARNABEI, 2008; CAMPBELL, 2006; GOETZMANN; KUMAR, 2008; KAHNEMAN; TVERSKY, 1979).

Lima de Miranda, Neyse e Schmidt (2018) pesquisaram a relação entre propensão ao risco financeiro e 2D:4D em uma amostra composta por 72 homens e 74 mulheres, caucasianos e asiáticos, com idade média de 26 anos, e não verificaram relação entre as variáveis. Contudo, constataram que as mulheres são menos propensas ao risco do que os homens. Já Garbarino, Slonim e Sydnor (2010) investigaram propensão ao risco financeiro em uma amostra constituída por 87 homens e 65 mulheres, todos caucasianos, e encontraram relação negativa entre as variáveis. Os pesquisadores afirmam que, em tarefas de tomada de

decisão motivada financeiramente, homens e mulheres com proporções menores de 2D:4D tendem a opções significativamente mais arriscadas. Segundo esse estudo, a razão 2D:4D explica parcialmente a variação na propensão a riscos financeiros entre pessoas do mesmo sexo ou de sexos diferentes. Com isso, os autores defendem que as bases biológicas possuem boas evidências para explicar a propensão ao risco.

Aycinena, Baltaduonis e Rentschler (2014) estudaram risco financeiro em uma amostra de 125 homens e 94 mulheres, todos hispânicos, com idade média de 21,1 anos, e encontraram relação negativa entre as variáveis. Constataram que homens são mais propensos ao risco do que as mulheres e possuem menor razão de 2D:4D. Já Chicaiza-Becerra e García-Molina (2017) investigaram risco financeiro em uma amostra composta por 89 homens e 34 mulheres, todos hispânicos, com idade entre 18 e 21 anos. As amostras das duas pesquisas são similares em etnia e idade e ambas apresentaram relação negativa. Portanto, a etnia e a idade podem ser fatores influenciadores da propensão ao risco financeiro (McADAMS; OLSON, 2010; STENSTROM *et al.*, 2011).

Teixeira, Tabak e Cajueiro (2015) pesquisaram risco financeiro em uma amostra composta por brasileiros, na qual havia 64 homens e 23 mulheres, sem informação sobre idade. Esses autores afirmam, assim como Garbarino, Slonim e Sydnor (2010), que fatores biológicos podem ajudar a explicar a diferença na propensão ao risco entre pessoas do sexo masculino.

Brañas-Garza, Galizzi e Nieboer (2018) pesquisaram propensão ao risco em duas situações: uma envolvendo risco com recompensa e outra com remuneração hipotética. Quando envolve recompensa, a relação é negativa; já quando a situação é hipotética, a relação é nula. Portanto, a propensão ao risco é influenciada pelo contexto no qual o risco é apresentado.

No que diz respeito à inclusão de traços de personalidade na relação entre propensão ao risco e 2D:4D, dentre os artigos incluídos na revisão bibliográfica para esta tese, apenas Kim, Kim e Kim (2014) consideraram essa variável. Esses pesquisadores afirmam que a análise de caminho indicou que o 2D:4D passa por fatores de personalidade antes de alcançar a propensão ao risco, particularmente nas atividades financeiras de investimento e jogo. Entretanto, variáveis que influenciam a propensão ao risco, tais como traços de personalidade e fatores psicossociais (ERIKSON, 1994), foram negligenciadas nos estudos de Lemaster e Strough (2014), Schwerdtfeger, Heims e Heer (2010) e Stenstrom *et al.* (2011).

Stenstrom *et al.* (2011), apesar de não incluírem fatores relacionados à personalidade, abordaram os mesmos tipos de risco estudados por Kim, Kim e Kim (2014), a saber: financeiro, social, recreativo, ético e de saúde. Ambas as pesquisas com amostra composta por homens e mulheres. Stenstrom *et al.* (2011) fizeram o estudo com participantes

com idade média de 20,9 anos, já o grupo pesquisado por Kim, Kim e Kim (2014) possuía idade média de 22,8 anos. A diferença principal em relação às amostras dessas duas pesquisas é que a de Kim, Kim e Kim (2014) é etnicamente homogênea e constituída por asiáticos e a de Stenstrom *et al.* (2011), por caucasianos, asiáticos, afro-americanos, hispânicos e por grupos multiétnicos.

Stenstrom *et al.* (2011) utilizaram, além da razão 2D:4D, o rel2 como biomarcador de testosterona pré-natal. O rel2 é a razão entre o segundo dedo e a soma dos outros quatro dedos da mão. Os resultados dessa pesquisa mostram que um menor rel2 foi preditivo de maior propensão ao risco em dois domínios, o social e o recreativo. Por meio de uma medida da tomada de risco em todos os cinco domínios, os pesquisadores afirmam que tanto o rel2 quanto o 2D:4D estão negativamente correlacionados com o risco geral nas subamostras (considerando grupos etnicamente homogêneos) do sexo masculino. No entanto, quando consideraram a amostra masculina total, com todas as etnias, Stenstrom *et al.* (2011) só encontraram relação significativa para o risco financeiro. Nas amostras femininas, não foram encontradas correlações significantes. Concluem, então, que os homens são mais propensos ao risco do que as mulheres nos cinco domínios por eles estudados.

Torna-se, portanto, importante destacar que diferenças em propensão ao risco envolvem outros fatores além dos biológicos, tais como fatores psicossociais, que podem ser oriundos da história de vida pessoal (ERIKSON, 1994), e fatores ambientais, tais como disponibilidade ou não de alimentos, situações de estresse, exposição a poluentes e interações sociais (MOORE, 2015), que agem simultaneamente, diferenciando os circuitos neurais (McCARTHY; ARNOLD, 2011).

Já Lyons e Helle (2013), que pesquisaram risco de saúde em uma amostra de 262 mulheres caucasianas, de origem finlandesa, com idade entre 55 e 67 anos, não encontraram relação estatisticamente significativa entre 2D:4D e propensão ao tabagismo, ao consumo de bebidas alcóolicas e ao número de parceiros sexuais (exemplos de risco de saúde). Por sua vez, Stenstrom *et al.* (2011) não identificaram relação significativa entre esse biomarcador e propensão ao risco nos cinco domínios (financeiro, social, recreativo, ético e de saúde) em amostra composta por mulheres com idade média de 20,9 anos. Assim, dado que a testosterona não sofre variações no sexo feminino da mesma maneira que acontece no masculino durante o período pré-natal (ELLIS; HOSKIN; RATNASINGAM, 2016), o 2D:4D pode não ser um bom biomarcador de testosterona para estudos com amostras femininas.

Dado o fato de que a ação da testosterona sobre regiões cerebrais não se finaliza no período pré-natal (SISK; LONSTEIN; GORE, 2013) – que possui o 2D:4D como biomarcador

– e que os efeitos produzidos pela testosterona durante a adolescência – cujo biomarcador é o fWHR – reorganizam o cérebro (SCHULTZ; MOLENDAS-FIGUEIRA; SISK, 2009), é importante analisar o fWHR.

3.1.2 Propensão ao risco e fWHR

A adolescência, que começa na puberdade (DORN *et al.*, 2006), se caracteriza como um período de acentuada propensão a atividades de risco (OP DE MACKS *et al.*, 2011), pois nesse momento da vida o indivíduo passa por várias mudanças, não só biológicas, mas também psicológicas e sociais (DAHL, 2004). Essas alterações devem-se ao aumento dos hormônios esteroides, tais como o estrógeno, a progesterona e a testosterona. A testosterona, objeto de estudo desta tese, controla diversas características físicas (SCHULTZ; MOLENDAS-FIGUEIRA; SISK, 2009) e influencia a propensão ao risco (FIGUEREDO *et al.*, 2006).

Entre as mudanças físicas causadas pela testosterona na fase puberal está o tamanho dos ossos da face (JOHNSTON *et al.*, 2001). Um nível mais alto desse hormônio durante essa fase da vida influencia a largura facial, resultando em um rosto mais masculino (VERDONCK; GAETHOFS; ZEGHER, 1999). Contudo, após essa fase, a proporção entre largura e altura da face não muda significativamente ao longo do tempo (JIA; VAN LENT; ZENG, 2014).

As conexões entre o cérebro e as glândulas endócrinas são reajustadas durante o período puberal e a intervenção da testosterona durante esse período reorganiza o cérebro (SCHULTZ; MOLENDAS-FIGUEIRA; SISK, 2009; McCARTHY; KONKLE, 2005) a partir de efeitos mais intensos do que aqueles do início da vida (McCARTHY; KONKLE, 2005). Por conseguinte, torna-se importante incluir o fWHR em pesquisas relacionadas à propensão ao risco.

Contudo, apesar de o fWHR ser uma variável importante na tentativa de entender a relação entre testosterona e a propensão ao risco nos cinco domínios, dos artigos incluídos neste estudo que tratam desse assunto, nenhum aborda exclusivamente esse biomarcador. Essa pode ser uma lacuna significativa, posto que, mesmo aqueles pesquisadores que não encontraram relação entre o fWHR e o teor de testosterona da fase puberal, a estabeleceram quando foi realizado um controle de amostra por idade (HODGES-SIMEON *et al.*, 2016).

Utilizando os dois biomarcadores de testosterona de efeito organizacional, Xie, Page e Hardy (2017) investigaram diferenças de gênero na propensão ao risco financeiro, usando as relações 2D:4D e fWHR em uma amostra de 80 homens e 74 mulheres, sem identificação da idade média dos participantes. Eles concluíram que: homens eram mais

propensos ao risco do que as mulheres; homens com menor 2D:4D mostraram maior propensão a correr riscos sob pressão de tempo; homens com maior fWHR e menor 2D:4D tendem mais ao risco; e mulheres com menor 2D:4D e maior fWHR foram mais propensas ao risco. Os dados desse estudo mostram que a combinação dos dois métodos gera resultados que corroboram a literatura, isto é, o nível de testosterona de efeito organizacional, medida por 2D:4D e fWHR, pode influenciar a propensão ao risco (APICELLA *et al.*, 2008; PURVES, 2004), o que acontece de diferentes formas (e.g. AYCINENA; BALTADUONIS; RENTSCHLER, 2004; LEMASTER; STROUGH, 2014; LYONS; HELLE, 2013; SCHWERDTFEGER; HEIMS; HEER, 2010).

Por fim, mesmo sendo reconhecido na literatura que a propensão ao risco depende do domínio considerado (financeiro, social, recreativo, de saúde ou ético) (SAAD, 2007; WEBER; BLAIS; BETZ, 2002), apenas dois estudos analisaram todos esses domínios simultaneamente (KIM; KIM; KIM, 2014; STENSTROM *et al.*, 2011). Assim, ainda há muito a investigar em pesquisas que se proponham a estudar a propensão ao risco, incluindo todos esses domínios nos estudos, uma vez que características específicas associadas à propensão ao risco diante de diferentes domínios também podem ser resultantes da influência da testosterona de efeito organizacional, que não só atua em fases distintas da vida, como influencia as atitudes.

Dentre os biomarcadores de testosterona ativa, tais como saliva, sangue e cabelo, a saliva é o que vem sendo amplamente utilizado, principalmente por ser uma medida pouco invasiva e de fácil coleta (e.g. DARIOTIS; CHEN; GRANGER, 2016; EVANS; HAMPSON, 2014; OP DE MACKS *et al.*, 2016; STANTON; LIENING; SCHULTHEISS, 2011). Estudos que relacionam testosterona medida pela saliva e risco serão apresentados na seção a seguir.

3.2 Propensão ao risco e biomarcador de testosterona ativacional

Em adultos, a administração exógena de testosterona influencia a propensão ao risco (OP DE MACKS *et al.*, 2011). Dessa maneira, a testosterona ativa, que pode ser medida pela saliva, desempenha um papel importante na predisposição a atividades que envolvem risco (FORBES; DAHL, 2010; PEPER; DAHL, 2013). Diversas investigações apontam a existência de validade interna de imunoenaios de medição de testosterona salivar (GRANGER *et al.*, 1999) e correlação entre níveis de testosterona salivar e sérica (GRANGER *et al.*, 1999; OSTATNÍKOVÁ *et al.*, 2002). Esses são alguns dos motivos, além dos citados anteriormente, pelos quais a saliva tem ganhado espaço nos estudos relacionados à testosterona (e.g.

DARIOTIS; CHEN; GRANGER, 2016; EVANS; HAMPSON, 2014; OP DE MACKS *et al.*, 2016; STANTON; LIENING; SCHULTHEISS, 2011).

Dos artigos incluídos na revisão sistemática desta pesquisa, nove focalizaram a testosterona salivar. Desses, dois abordaram testosterona salivar e 2D:4D (APICELLA *et al.*, 2008; EVANS; HAMPSON, 2014) e sete consideraram somente a testosterona salivar (CARDOOS *et al.*, 2017; DANESE *et al.*, 2017; DARIOTIS; CHEN; GRANGER, 2016; OP DE MACKS *et al.*, 2011; 2016; STANTON; LIENING; SCHULTHEISS, 2011; VAN ANDERS *et al.*, 2012). Desses sete, três estudos incluíram homens e mulheres (DARIOTIS; CHEN; GRANGER, 2016; OP DE MACKS *et al.*, 2011; STANTON; LIENING; SCHULTHEISS, 2011); uma pesquisa focou unicamente em homens (VAN ANDERS *et al.*, 2012); e três, exclusivamente em mulheres (CARDOOS *et al.*, 2017; DANESE *et al.*, 2017; OP DE MACKS *et al.*, 2016) (ver Quadro 2).

Quadro 2 – Relação entre saliva e propensão ao risco

Autores	Relação entre saliva e atitude diante do risco			Risco estudado	Amostra			
	Positiva	Negativa	Nula		Homens	Mulheres	Média de idade	Etnia
Stanton, Liening e Schultheiss (2011)	⊗			Financeiro	78	76	19,81	Caucasianos, Afro-americanos
Op de Macks <i>et al.</i> (2011)	⊗			Financeiro	17	33	13,20	NI*
Van Anders <i>et al.</i> (2012)		⊗		Saúde	78	--	18,17	Asiáticos, Afro-americanos, Hispânicos, Caucasianos
Dariotis, Chen e Granger (2016)	⊗			Saúde	56	70	21,34	Caucasianos, Afro-americanos
Op de Macks <i>et al.</i> (2016)	⊗			Financeiro	--	58	12,4	Caucasianos, Asiáticos, Afro-americanos, Hispânicos
Danese <i>et al.</i> (2017)	⊗			Financeiro	--	78	22,6	NI*
Cardoos <i>et al.</i> (2017)	⊗			Financeiro Social	--	63	12,74	Caucasianos, Multirracial, Afro-americanos, Hispânicos, Asiáticos
Apicella <i>et al.</i> (2008)**	⊗			Financeiro	--	98	18-23	Caucasianos, Asiáticos, Hispânicos, Afro-americanos, Multirracial
Evans e Hampson (2014)**	⊗			Financeiro	61	--	18,85	Caucasianos, Asiáticos, Afro-americanos

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: *NI: Não informado. ** Pesquisas que envolvem 2D:4D e saliva.

Dariotis, Chen e Granger (2016) e Stanton, Liening e Schultheiss (2011) pesquisaram caucasianos e afro-americanos e obtiveram relação positiva entre propensão ao risco e testosterona salivar. Vale ressaltar, porém, que o domínio de risco investigado foi diferente nas duas pesquisas. Enquanto Stanton, Liening e Schultheiss (2011) estudaram risco financeiro; Dariotis, Chen e Granger (2016) focalizaram o risco de saúde. Apesar de a literatura afirmar que a diferença na propensão ao risco depende do domínio analisado (SAAD, 2007; WEBER; BLAIS; BETZ, 2002), riscos relacionados à saúde e a finanças apresentaram relação positiva com a testosterona ativa medida pela saliva.

Stanton, Liening e Schultheiss (2011) analisaram uma amostra composta por 78 homens e 76 mulheres, com idade média de 19,81 anos, e afirmam que tanto homens quanto mulheres com alta testosterona salivar são mais propensos ao risco financeiro do que aqueles com baixo nível de testosterona, sendo esse efeito mais pronunciado nas mulheres. Dariotis, Chen e Granger (2016) estudaram risco relacionado à saúde em 56 homens e 70 mulheres, com idade média de 21,34 anos, e constataram que a testosterona salivar está associada à propensão a esse tipo de risco e que a força dessa associação é semelhante em homens e mulheres. Essas duas pesquisas apresentam resultados divergentes no que concerne ao sexo. Enquanto Stanton, Liening e Schultheiss (2011) apontam que a relação é mais forte nas mulheres, Dariotis, Chen e Granger (2016) asseguram que a força dessa relação é semelhante para ambos. Isso dá indícios de que outras variáveis podem estar influenciando essa relação, uma vez que a idade média é muito próxima e a etnia das duas amostras é igual.

Op de Macks *et al.* (2011) analisaram risco financeiro em uma amostra constituída por 17 meninos e 33 meninas, com idade média de 13,2 anos. Os resultados encontrados evidenciam que o nível de testosterona na puberdade está relacionado à maneira como os adolescentes respondem à recompensa e, conseqüentemente, pode influenciar decisões relacionadas ao risco financeiro. Esse resultado foi semelhante entre meninas e meninos. No entanto, essa relação apresentou-se mais robusta em meninos do que em meninas. Os pesquisadores explicam que isso pode ser decorrente da menor variabilidade do nível de testosterona em meninas do que em meninos.

A relação entre testosterona e propensão ao risco no estudo de Op de Macks *et al.* (2011) ocorreu de maneira diferente do que foi registrado nas outras duas pesquisas mencionadas anteriormente. Enquanto Stanton, Liening e Schultheiss (2011) afirmam que essa relação é mais pronunciada em mulheres; Dariotis, Chen e Granger (2016) declaram que é semelhante entre homens e mulheres. Vale ressaltar que, como a idade média da pesquisa de Op de Macks *et al.* (2011) foi 13,20 anos, o nível de testosterona é diferente do apresentado na

idade média da amostra dos outros dois estudos. Além disso, não há informações sobre a etnia. Consequentemente, a comparação desses três estudos pode resultar em conclusões incorretas.

Duas pesquisas, a de Evans e Hampson (2014) e a de Van Anders *et al.* (2012), investigaram somente homens, com idade média bastante semelhante. Van Anders *et al.* (2012) pesquisaram propensão referente a risco de saúde em amostra composta por 78 rapazes com idade média de 18,17 anos, entre asiáticos, afro-americanos, hispânicos e caucasianos, e obtiveram relação negativa. Logo, no caso dessa pesquisa, o nível de testosterona salivar foi associado à aversão ao risco de saúde, uma vez que o alto nível de testosterona salivar correlacionou-se positivamente a sexo seguro.

Evans e Hampson (2014), por sua vez, estudaram comportamento em relação ao risco financeiro em amostra com idade média de 18,85 anos, entre caucasianos, asiáticos e afro-americanos, e obtiveram relação positiva. Em virtude dos resultados apresentados, a etnia parece exercer força maior que o domínio de risco pesquisado, visto que Dariotis, Chen e Granger (2016) e Stanton, Liening e Schultheiss (2011), em uma amostra composta por diferentes etnias e risco financeiro, encontraram relação positiva entre comportamento de risco e testosterona salivar.

Op de Macks *et al.* (2016) estudaram risco financeiro e Cardoos *et al.* (2017) investigaram risco financeiro e social em amostras constituídas somente por mulheres com etnia e idade média semelhantes. Os resultados dos dois estudos evidenciaram relação positiva entre comportamento frente ao risco financeiro e nível de testosterona salivar.

As pesquisas que estudaram a relação entre testosterona e comportamento de risco concentraram-se em uma média de idade de 12,4 a 22,6 anos e a maioria (sete das nove) analisou o risco financeiro. Dessas, apenas uma encontrou relação negativa entre as duas variáveis (VAN ANDERS *et al.*, 2012). Portanto, pode-se inferir que, em relação ao risco financeiro, a saliva é uma boa preditora de decisões que envolvem risco.

No entanto, a literatura carece de estudos que incluam outros tipos de risco, tais como recreativo, social, ético e de saúde. Nenhuma pesquisa abordou risco recreativo e/ou ético e apenas uma investigou risco social juntamente com financeiro. Duas estudaram risco relativo à saúde, com amostra composta por idades semelhantes e diferentes etnias, e obtiveram diferentes resultados: uma encontrou relação negativa entre as variáveis e a outra, positiva.

Por conseguinte, a relação entre testosterona salivar e propensão ao risco nos domínios recreativo e ético ainda não foi explorada de forma abrangente. Além disso, outras variáveis que podem influenciar essa relação não foram investigadas em nenhum dos estudos aqui considerados. Por exemplo, o nível de testosterona circulante de uma pessoa não é estático;

ao contrário, varia de acordo com o contexto e as interações sociais em que ela se envolve (ARCHER, 2006; WINGFIELD *et al.*, 1990), bem como em decorrência de idade e etnia (ROHRMANN *et al.*, 2007).

Assim, torna-se importante também incluir variáveis relacionadas ao contexto em que um indivíduo foi criado e vive para que seja possível obter um entendimento mais preciso da relação entre testosterona ativa (medida pela saliva) e decisões que envolvem risco, uma vez que fatores ambientais podem influenciar esse tipo de decisão (COTTLE; LEE; HEILBRUN, 2001; FIGUEREDO *et al.*, 2006).

3.3 Síntese dos estudos prévios

A partir da análise dos artigos que compuseram a revisão para o estado da arte, observou-se que os biomarcadores de testosterona são investigados, notadamente, de maneira independente, sem a verificação da influência paralela desses biomarcadores sobre a propensão ao risco nos cinco domínios (e.g. BRAÑAS-GARZA; GALIZZI; NIEBOER, 2018; CANDELO; ECKEL, 2018; CARDOOS *et al.*, 2017; DANESE *et al.*, 2017; EVANS; HAMPSON, 2014). Isso resulta em dez lacunas metodológicas.

A primeira lacuna refere-se à falta de estudos que investiguem a relação concomitante entre fWHR e saliva nos cinco domínios de risco (financeiro, social, recreativo, ético e de saúde). A segunda diz respeito à inexistência de pesquisas que analisem exclusivamente a relação entre fWHR e propensão ao risco nos diferentes domínios de risco. A terceira concerne à ausência de pesquisas que esclareçam a relação entre os biomarcadores de testosterona (2D:4D, fWHR e saliva) e a propensão ao risco nos diferentes domínios. A quarta decorre do fato de que apesar de as variáveis fWHR e 2D:4D e a propensão ao risco terem sido analisadas no estudo de Xie, Page e Hardy (2017), esses pesquisadores investigaram exclusivamente o risco financeiro, sem considerar o efeito concomitante entre fWHR e 2D:4D e propensão ao risco nos diferentes domínios ou da moderação de fatores, tais como psicossociais, sociais ou ambientais nessa relação.

Escolheu-se a Lacuna 4 como foco desta tese, porque, apesar das evidências sobre a relevância da testosterona na propensão ao risco, a produção desse hormônio varia ao longo do dia em decorrência das experiências, da idade e de outros fatores e, assim sendo, uma única amostra de saliva pode não representar fidedignamente a propensão ao risco (RICHARDS *et al.*, 2019). Ademais, atitudes e comportamentos são originados na mente (MOORE, 2015), em decorrência dos efeitos hormonais que organizam e reorganizam as conexões e regiões cerebrais

(HOSKIN; LEE, 2021; SISK; LOSTEIN; GORE, 2015). Sabendo-se que a maioria das moléculas de testosterona liberadas no corpo não se conectam ao cérebro devido à ligação dessas moléculas a outros compostos bioquímicos (YANG *et al.*, 2019), a utilização da saliva como biomarcador para o estudo da propensão ao risco poderia fornecer resultados enviesados. Dessa maneira, optou-se por estudar os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional, por meio do 2D:4D e do fWHR (Quadro 3).

Quadro 3 – Pesquisas que analisaram a relação entre os biomarcadores de testosterona e risco⁹

Biomarcador de testosterona	Domínio de risco				
	Financeiro	Recreativo	Social	Saúde	Ético
2D:4D	Apicella <i>et al.</i> (2008) Lemaster e Strough (2014) Lima de Miranda, Neyse e Schmidt (2018) Candelo e Eckel (2018) Garbarino, Slonim e Sydnor (2010) Aycinena, Baltadnonis e Rentschler (2014) Teixeira, Tabak e Cajueiro (2015) Chicaiza-Becerra e García-Molina (2017) Brañas-Garza e Nieboer (2018)	LACUNA 5	LACUNA 6	Lyons e Helle (2013)	Schwerdtfeger, Heins e Heer (2010)
2D:4D	Kim, Kim e Kim (2014); Stenstrom <i>et al.</i> (2014)				
fWHR	LACUNA 2				
Saliva	Staton, Liening e Schultheiss (2011) Op de Macks <i>et al.</i> (2011) Op de Macks <i>et al.</i> (2016) Danese <i>et al.</i> (2017) Cardoos <i>et al.</i> (2017)	LACUNA 7	Cardoos <i>et al.</i> (2017)	Van Anders <i>et al.</i> (2012) Dariots, Chen e Ganger (2016)	LACUNA 8
Saliva x 2D:4D	Evans e Hampson (2014) Apicella <i>et al.</i> (2008)	LACUNA 9	LACUNA 10	LACUNA 11	LACUNA 12
Saliva x fWHR	LACUNA 1				
2D:4D x fWHR	Xie, Page e Hardy (2017)	LACUNA 13	LACUNA 14	LACUNA 15	LACUNA 16
2D:4D x fWHR	LACUNA 4: ESCOPO DA TESE				
2D:4D x fWHR x Saliva	LACUNA 3				

Fonte: Elaborado pela autora.

⁹ Os detalhes sobre essa revisão bibliográfica encontram-se na seção de metodologia.

A Lacuna 5 refere-se à falta de estudos que investiguem a relação entre 2D:4D e risco recreativo. A Lacuna 6 diz respeito à inexistência de pesquisas que analisem exclusivamente a relação entre 2D:4D e propensão ao risco social. A Lacuna 7 concerne à ausência de pesquisas que esclareçam a relação entre a testosterona salivar e a propensão ao risco recreativo. A Lacuna 7 decorre do fato de não haver estudos acerca da relação entre a propensão ao risco recreativo e a testosterona medida pela saliva. A Lacuna 8 refere-se à falta de estudos sobre a relação existente entre o risco ético e a testosterona salivar. A Lacuna 9 refere-se à inexistência de estudos sobre a relação concomitante entre 2D:4D e testosterona salivar em relação ao risco recreativo. As Lacunas 10, 11 e 12 referem-se à falta de investigações acerca da relação entre testosterona salivar e 2D:4D nos riscos social, de saúde e ético, respectivamente. Por fim, as Lacunas 13, 14, 15 e 16 referem-se à ausência de estudos sobre a relação entre 2D:4D e fHWR e riscos recreativo, social, de saúde e ético, respectivamente.

Essas lacunas mostram, como já detalhadamente discutido anteriormente neste capítulo, que pesquisas anteriores, em geral, concentraram seu foco em variáveis biológicas, notadamente no 2D:4D, sem considerar os aspectos psicossociais, sociais ou ambientais que também influenciam as atitudes das pessoas. Além disso, evidenciou-se que ainda não há estudos significativos que analisem os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) de forma conjunta para esclarecer a propensão ao risco, considerando diferentes domínios, tais como financeiro, social, recreativo, de saúde e ético.

Ademais, apesar de estudos neuroendocrinológicos investigarem a influência da testosterona na propensão ao risco, é importante levar em consideração que o ambiente também exerce influência sobre as atitudes das pessoas (FRANCIS, 2015). A interação entre hormônios e organização cerebral em reação a mudanças nas condições de vida (fatores externos) representa uma resposta corporal adaptativa que visa manter o equilíbrio interno.

Assim, tanto biomarcadores de testosterona organizacional como os fatores psicossociais resultantes do *feedback* constante entre ambiente e indivíduo (HEATH; HADLEY, 1998; MOORE, 2015) devem ser observados em investigações sobre a relação entre testosterona e propensão ao risco. Isso porque a reorganização cerebral pode ser influenciada por mudanças biológicas e sociais cuja ocorrência causa alterações funcionais no cérebro que podem afetar as atitudes da pessoa (BYSTROM; BLAKEMORE; RAKIC, 2008).

Além disso, a propensão ao risco depende do domínio (financeiro, social, recreativo, de saúde e ético) (SAAD, 2007; WEBER; BLAIS; BETZ, 2002). Logo, para comparar diferentes atitudes diante do risco, todos esses domínios devem ser incluídos nas

investigações. Contudo, estudos relativos à relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional e a propensão ao risco não somente têm focado unicamente em fator biológico (e.g. LEMASTER; STROUGH, 2014; LIMA DE MIRANDA; NEYSE; SCHMIDT, 2018; LYONS; HELLE, 2013), mas considerado notadamente o domínio financeiro.

Outrossim, a revisão de literatura realizada para estabelecer o estado da arte desta investigação evidenciou que pesquisas relacionadas ao foco desta tese são incipientes em países latinos, posto que foram encontrados apenas um estudo no Brasil (TEIXEIRA; TABAK; CAJUEIRO, 2015) e outro na Colômbia (CHICAIZA-BECERRA; GARCÍA-MOLINA, 2017). Esta pesquisa, então, complementa estudos anteriores ao investigar os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional com a moderação de fatores psicossociais sobre a relação entre testosterona e propensão ao risco nos cinco domínios especificados anteriormente e em amostra brasileira, fornecendo subsídios para diminuir uma das lacunas identificadas.

Com o intuito de minimizar a lacuna escolhida para este estudo e com base na revisão de literatura efetuada para fundamentar esta pesquisa, no capítulo a seguir, apresentam-se as hipóteses com seus respectivos *frameworks* conceituais, bem como o *framework* teórico que norteiam esta tese.

4 PROPENSÃO AO RISCO SOB UMA ÓTICA BIOPSISSOCIAL: CONSTRUÇÃO DAS HIPÓTESES E PROPOSTA DE FRAMEWORK TEÓRICO

Nesta tese, adota-se uma ótica biopsicossocial para estudar a relação entre testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e propensão ao risco. Neste capítulo, unem-se aspectos previamente apresentados com o intuito de expor as hipóteses e o *framework* teórico que foram obtidos a partir da revisão bibliográfica exposta no Capítulo 2 e da lacuna apontada no Capítulo 3. Para tanto, adotam-se causas próximas e últimas. As causas próximas (que explicam como os fenômenos acontecem ao longo da vida de cada ser humano) são abordadas à luz da Neuroendocrinologia, por meio da conexão entre testosterona e propensão ao risco e, portanto, sob uma abordagem biológica. As causas últimas (que elucidam os fenômenos com base na evolução humana) são explanadas a partir de abordagens evolucionistas, tais como a Teoria do Diferencial K (RUSHTON, 1985), a Teoria do Investimento Parental (TRIVERS, 1972), o princípio da desvantagem (ZAHAVI, 1975; 1977; ZAHAVI; ZAHAVI, 1999) e o Modelo Biossocial de *Status* (MAZUR, 1985). Às causas próximas e últimas, acrescentam-se fatores psicossociais

O *framework* teórico traz uma contribuição para a abordagem explicativa e para a descritiva, que foram apresentadas no Capítulo 2. A contribuição alinha-se à abordagem explicativa, porque estudos norteados por essa abordagem procuram entender as atitudes dos consumidores com base em sua história evolutiva (SAAD, 2007; 2011). Contudo, pesquisadores da área da Psicologia Evolucionista argumentam que seu ponto de partida são as causas últimas (e.g. SAAD, 2007; 2011) e que as causas próximas, mesmo que também sejam consideradas importantes, não são seu principal objeto de estudo. Dessa maneira, nesta tese, contribui-se com a inclusão de causas próximas à abordagem explicativa, no que tange à propensão ao risco.

Em relação à abordagem descritiva, busca-se com o *framework* proposto incluir causas últimas às explicações próximas já fornecidas por essa abordagem. Isso porque hormônios (causas próximas), tais como a testosterona, executam as adaptações cerebrais que ocorrem como respostas às influências externas. No que concerne às influências externas durante a vida do ser humano, pesquisadores afirmam que o ambiente no qual a pessoa vive bem como as suas experiências podem acentuar ou diminuir características herdadas (BELSKY; STEINBERG; DRAPER, 1991; MILLET; BUEHLER, 2017), de modo que podem influenciar atitudes e comportamentos. Ademais, problemas socioeconômicos ou ambientes familiares estressantes durante o período inicial da vida predis põem o indivíduo a apresentar

atitudes propensas ao risco (FIGUEREDO *et al.*, 2006; KIVISTO, 2001). Do mesmo modo, a busca por *status* e a cooperação funcionam como uma forma de sinalização de sucesso, em parte devido à exposição à testosterona no período puberal, que também influencia a propensão ao risco na fase adulta (AMORIM, 2007; MAZUR, 1985; VAN HONK *et al.*, 2012).

Assim, tem-se que a propensão ao risco é resultante de uma combinação de fatores biológicos e sociais e se expressa por meio de diferentes atitudes no decorrer da vida. Desse modo, as experiências vivenciadas e a influência do meio resultam em diferentes fatores psicossociais (RUSHTON, 1985; THORNHILL; PALMER, 2004).

A interseção entre teorias evolucionistas e a Neuroendocrinologia (por meio do estudo da influência da testosterona sobre a propensão ao risco) pode ser justificada pelo fato de as adaptações às mudanças do ambiente externo e interno ao indivíduo serem alcançadas por modificações na organização morfológica e funcional dos circuitos neurais. Durante essas modificações, os hormônios desempenham importante papel na organização (fase pré-natal) e reorganização cerebral (fase puberal) (BARON-COHEN; LUTCHMAYA; KNICKMEYER, 2004; SAAD, 2007; SISK; LOSTEIN; GORE, 2015).

Durante a fase pré-natal (que tem o 2D:4D¹⁰ como biomarcador), a testosterona desempenha importante papel na diferenciação cerebral (DE VRIES; SIMERLY, 2009; GOY; McEWEN, 1980) e pode predispor o ser humano a atitudes que envolvem a busca por perigo, sensações e aventura, influenciando, portanto, a propensão ao risco (MILLER; MARTIN, 1995; MISHRA; LAMUMIÈRE; WILLIAMS, 2010). Estudos explicam que essa relação ocorre, porque a testosterona organiza regiões cerebrais durante a gestação (BARON-COHEN; LUTCHMAYA; KNICKMEYER, 2004) e isso pode deixar o ser humano mais tolerante ao risco (LEMASTER; STROUGH, 2014).

Ademais, imagens cerebrais demonstram que áreas sensíveis à testosterona, quando ativadas, deixam o indivíduo mais propenso ao risco (HERBERT, 2018a). Destarte, sabendo-se que a testosterona influencia regiões cerebrais que estão relacionadas a atividades que envolvem risco, espera-se que o 2D:4D apresente relação significativa com a propensão aos diversos tipos de riscos. Então, uma vez que, quanto maior o teor de testosterona na fase pré-natal, menor é o 2D:4D, sugerem-se as seguintes hipóteses (ver Figura 4):

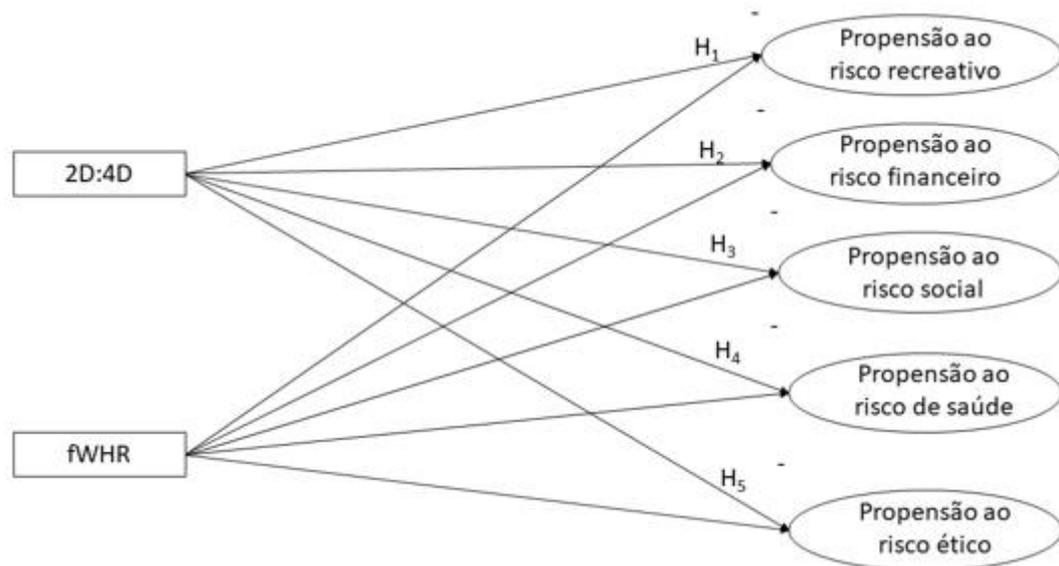
H1: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco recreativo;

H2: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco financeiro;

¹⁰ 2D:4D é a razão entre o segundo e o quarto dedo da mão e essa medida é utilizada como biomarcador de testosterona pré-natal, porque apresenta relação com o teor desse hormônio nessa fase do desenvolvimento humano (BARON-COHEN; LUTCHMAYA; KNICKMEYER, 2004).

- H3: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco social;
 H4: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco de saúde; e
 H5: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco ético.

Figura 4 – Framework conceitual para as Hipóteses H1; H2; H3; H4; H5



Fonte: Elaborada pela autora.

Durante o período puberal (que vai do início da puberdade até o fim da adolescência), a testosterona reorganiza regiões cerebrais que influenciam a propensão ao risco (FIGUEREDO *et al.*, 2006), a saber: amígdala, córtex pré-frontal (BARON-COHEN; LUTCHMAYA; KNICKEMEYER, 2004) e hipocampo (VANDERAH; GOULD, 2015; FIGUEREDO *et al.*, 2006). Destarte, quanto maior for a exposição à testosterona nesse período, maior será a propensão ao risco (STEINBERG, 2008; HERBERT, 2018b).

À luz da Psicologia Evolucionista, de acordo com a escola de pensamento de Santa Bárbara, o cérebro foi moldado por pressões ambientais durante a era do Pleistoceno, período no qual o *Homo habilis* surgiu e que culminou com o advento da agricultura (COSMIDES; TOOBY, 1987; PINKER, 2002). Durante aquela época, os homens viviam em uma sociedade de caçadores-coletores. A caça em grupo fortalecia a obtenção de alimento e minimizava os riscos por meio da cooperação. Um único homem poderia abater animais menores, no entanto, um grupo numeroso conseguiria presas maiores. Contudo, aqueles que demonstrassem ótima habilidade na caça poderiam ganhar *status* perante o grupo por conseguirem mais alimentos abatendo animais maiores (SAAD, 2011). Assim, homens que apresentavam maior habilidade

com a caça, possivelmente, foram preferidos como membros do grupo, ganharam *status*, obtiveram vantagem em relação à seleção sexual (SAAD, 2011) e deixaram mais descendentes.

Quando viviam da caça e da coleta, os homens eram nômades e precisavam constantemente se proteger de riscos e ameaças (SAAD, 2011). As recompensas eram imediatas, predominando o retorno de curto prazo porque, com a presa abatida, o trabalho era recompensado no mesmo dia (SAAD, 2011). Com o desenvolvimento do modo de vida agrário, o homem tornou-se sedentário e sua sobrevivência passou a ser mais dependente da cooperação do que da proteção (SAAD, 2011). A espera entre a plantação e a colheita é uma característica da sociedade agrícola, de modo que eram necessários foco em longo prazo e autocontrole, bem como capacidade de aguardar por gratificação (SAAD, 2011). Essas características são típicas de uma menor propensão ao risco (METCALFE; MISCHEL, 1999).

Sabe-se que o nível de testosterona diminui em ambientes que exigem colaboração (ENDENDIJK *et al.*, 2016; DEL PIERO; SAXBE; MARGOLIN, 2016) e aumenta em consequência de atividades que envolvem risco (BOYETTE *et al.*, 2019; NOFSINGER; PATTERSON; SHANK, 2018); então, posto que houve uma crescente necessidade de colaboração no decorrer da história evolutiva do homem, pode existir uma relação entre essa característica da evolução e a diminuição dos níveis de testosterona nos seres humanos. Essa suposição é corroborada por estudos antropológicos, segundo os quais o *Homo sapiens* apresenta feminização craniofacial ao longo de sua história (CIERI *et al.*, 2014), ou seja, exibe menor razão entre largura e altura facial (menor fWHR)¹¹, denotando uma diminuição do teor de testosterona nos indivíduos.

Ademais, por haver relação entre *status* e testosterona (MAZUR; BOOTH, 1998; SAAD; VONGAS, 2009), espera-se que homens que receberam maior teor desse hormônio, ou seja, que apresentam maior fWHR, sinalizem de maneira mais evidente seu *status* por meio de bens materiais (HOPCROFT, 2006; MAZUR; BOOTH, 1998). Tem-se ainda a pesquisa de Apicella *et al.* (2008), na qual os autores argumentam que rostos mais masculinos estão associados a escolhas financeiras mais arriscadas. Disso pode-se inferir que homens com maior teor de testosterona tendem a assumir mais riscos financeiros (CARDOOS *et al.*, 2017; OP DE MACKS *et al.*, 2011; 2016; STANTON; LIENING; SCHULTHEISS, 2011; STENSTROM *et al.*, 2011).

¹¹ A razão entre a largura e a altura facial, o fWHR (do inglês, *facial Width to Height Ratio*) é um biomarcador de testosterona de efeito organizacional do período puberal, porque essa proporção apresenta características dimórficas, resultantes da ação da testosterona nessa fase do desenvolvimento humano. Quanto maior o teor de testosterona nessa fase, maior será o fWHR (LEFEVRE *et al.*, 2013).

Dado que esportes radicais funcionam como meio de exposição de *status*, por serem indicadores de coragem (IRIMIA, 2017), homens com maior teor de testosterona de efeito organizacional podem ser mais propensos a assumir riscos recreativos. Nesse domínio, o teor de testosterona também é significativo, pois está relacionado à busca por sensações (CAMPBELL *et al.*, 2010), indicativo de risco recreativo. Finalmente, a testosterona também é um indício da tendência a trapacear para obter ganhos financeiros (HASELHUHN; WONG, 2011), um indicativo de risco ético.

Sabendo-se que o fWHR possui relação direta com o nível de testosterona da fase puberal, de forma que quanto maior o nível de testosterona durante essa fase, maior será o fWHR (LINDBERG *et al.*, 2005; VERDONCK, GAETHOFS, ZEGHER, 1999), espera-se haver relação positiva entre fWHR e propensão ao risco nos cinco domínios. Assim, quanto maior o teor de testosterona na fase puberal, maior é a propensão ao risco. Com isso, propõem-se as seguintes hipóteses (ver Figura 5):

H6: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco recreativo;

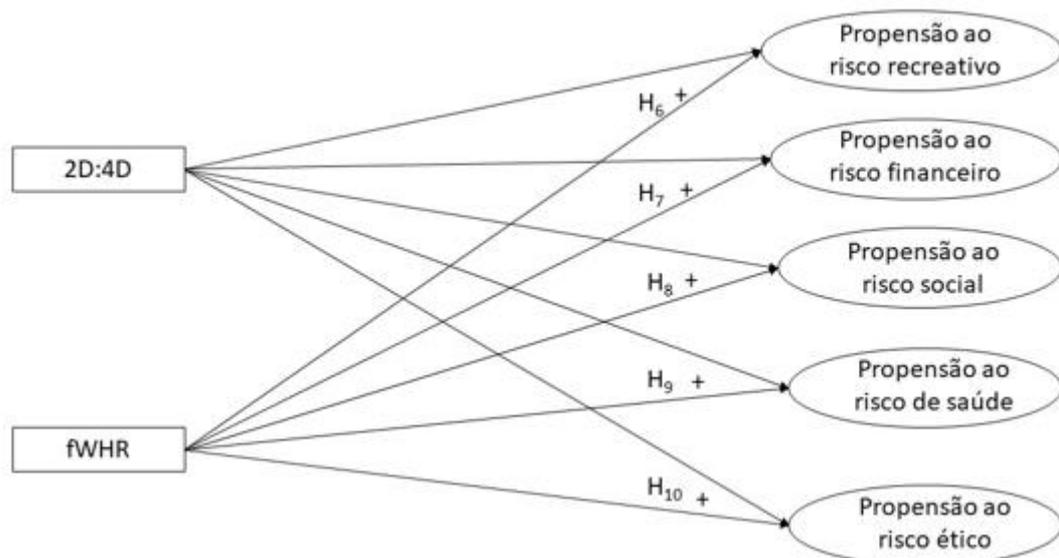
H7: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco financeiro;

H8: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco social;

H9: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco de saúde; e

H10: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco ético.

Figura 5 – Framework conceitual para as Hipóteses H6; H7; H8; H9; H10



Fonte: Elaborada pela autora.

Além de fatores biológicos, tais como a testosterona, ambientes físico e social influenciam as atitudes (STRUMWASSER, 1994). Logo, tal como o ambiente diferencia e modela a forma e a função das respostas de um indivíduo, a interação indivíduo-ambiente também diferencia e modela o cérebro, os circuitos e as redes neurais (em fases específicas da vida, tais como a pré-natal e a puberal). Consequentemente, cada indivíduo, por meio de seu sistema nervoso único, apresenta atitudes singulares, que são resultantes, entre outros aspectos, de sua história de vida pessoal (KANDEL; HAWKINS, 1992).

Por meio da relação entre ambiente e indivíduo, a Teoria do Diferencial K, que é aplicada à espécie humana e inspirada na Teoria da História de Vida, pode explicar a propensão ao risco (GLADDEN; FIGUEREDO; JACOBS, 2009). A Teoria da História de Vida, a partir da década de 1960 e utilizando a Biologia Evolucionista, analisa como o meio e os aspectos ambientais influenciam as estratégias de vida de uma espécie (FIGUEREDO; JACOBS, 2011). Algumas das variáveis biodemográficas que influenciam essas estratégias são: tamanho ao nascer; tamanho da prole; investimento reprodutivo; taxa de mortalidade; e tempo de vida (HERTLER, 2017).

Essas variáveis foram dispostas em um *continuum*, no qual um extremo representa indivíduos que investem na quantidade da prole e, portanto, reproduzem-se mais, amadurecem mais cedo e vivem menos; enquanto, no outro extremo, estão indivíduos que se dedicam à prole, envelhecem lentamente e vivem por mais tempo. Assim, os pontos norteadores dessa teoria são temporais, pois ancoram-se no padrão de nascimento e na expectativa de vida (FIGUEREDO *et al.*, 2006; HERTLER *et al.*, 2018).

Para exemplificar essa teoria, Hertler *et al.* (2018) ilustram diferenças entre aspectos temporais de elefantes e ratos. O elefante nasce com um peso aproximado de duzentas libras, cresce lentamente, atinge maturidade sexual por volta dos 14 anos, chega a um peso adulto de mais de 10.000 libras, tem poucos filhos, possui vida longa e proporciona proteção aos descendentes cuja duração pode ser de até 14 anos, o que reduz o risco de predação e de mortalidade e aumenta a longevidade.

O rato, em contraposição, nasce com aproximadamente um grama, cresce rapidamente, atinge a maturidade sexual em oito semanas, pesa apenas 20 gramas quando adulto, apresenta reprodução precoce, tem muitos filhos, amamenta por cerca de um mês e, logo após o período de amamentação, os filhotes já conseguem se dispersar. Assim, em um lado do *continuum* está o rato, que apresenta história de vida rápida, enquanto o elefante, que possui história de vida lenta, localiza-se na outra extremidade do *continuum*, cada um com seu padrão biodemográfico específico.

Portanto, um extremo do *continuum* é representado por estratégias de vida rápidas “r-selected”¹² (exemplificadas pelo rato); e do outro, estratégias lentas “k-selected”¹³ (exemplificadas pelo elefante). Esse *continuum*, denominado r/k, possui o extremo r, que representa indivíduos que investem em recursos de reprodução (chamado de esforço reprodutivo), e o extremo k, que indica indivíduos que investem em recursos de sobrevivência (chamados de esforços somáticos). Este extremo se refere aos recursos dedicados a: sobrevivência, taxa mínima de nascimentos e cuidados parentais máximos.

Inicialmente, os seres humanos foram dispostos dentro desse *continuum*. Entretanto, por meio da Teoria Diferencial K, Rushton (1985) passou a explicar atitudes de modo intraespecífico, não interespecífico (HERTLER *et al.*, 2018). Rushton esclarece que, a despeito de os seres humanos apresentarem características coerentes com o extremo k, existe variação individual na estratégia de história de vida (RUSHTON, 1985), uma vez que ela se constitui de circunstâncias ambientais, econômicas, sociais e físicas específicas (HEATH; HADLEY, 1998).

Ademais, pesquisas com seres humanos indicam haver diferentes estratégias de vida dentro da espécie (BELSKY; STEINBERG; DRAPER, 1991; CHISOLM, 1996; ROWE, 2000), as quais decorrem de pressões naturais e sexuais ocasionadas pelo ambiente físico e social (RUSHTON, 1985), que por sua vez resultam em diferenças psicossociais. O *continuum* para espécie humana é chamado de *Continuum* k. As principais características psicológicas agrupadas na extremidade inferior do *continuum* (baixo K, que corresponderia ao “r” do *continuum* r/k) envolvem: impulsividade; foco em curto prazo; baixo envolvimento parental; descumprimento de regras; e propensão ao risco. No outro extremo (alto K), as principais características psicológicas são: pensamento de longo prazo; escolha criteriosa de parceiro; monogamia; alto investimento dos pais; apoio social; adesão às regras; cooperação; altruísmo; e aversão ao risco (FIGUEREDO *et al.*, 2006; RUSHTON; BOGAERT, 1989).

A Teoria do Diferencial K defende que as circunstâncias ambientais durante o desenvolvimento inicial do ser humano, tais como disponibilidade de recursos financeiros, instituições sociais e suas condições físicas, regulam a intensidade com que as características

¹² A letra “r” é oriunda da álgebra ecológica (que se refere a cálculos sobre a dinâmica populacional) e representa crescimento populacional ou demográfico. Na álgebra ecológica, “r” equivale ao aumento de indivíduos de uma determinada espécie (HUI, 2006; PIANKA, 1970) e indica aqueles que possuem foco na reprodução. O termo “r-selected” foi cunhado por MacArthur e Wilson, em 1967.

¹³ Também oriunda da álgebra ecológica, a letra “k” se refere a cálculos sobre a dinâmica populacional e representa a capacidade populacional de um ambiente. Ela é determinada pelo número de indivíduos que podem viver em um determinado ambiente sem que impactos negativos sejam gerados a eles ou ao ambiente (HUI, 2006; PIANKA, 1970). Na Teoria Diferencial K, quanto mais um indivíduo investe no cuidado da prole, maior é o valor “k”. O termo “k-selected” foi cunhado por MacArthur e Wilson, em 1967.

psicológicas irão aparecer (HEATH; HADLEY, 1998). Por exemplo, problemas socioeconômicos durante a infância predispoem um indivíduo a apresentar estratégias de vida relacionadas ao baixo K (KIVISTO, 2001), assim como ausência paterna e ambientes familiares instáveis (estressantes) (FIGUEREDO *et al.*, 2006).

Sabendo-se que o teor de testosterona da fase pré-natal atua em regiões cerebrais relativas a funções que regulam atitudes relacionadas a aspectos reprodutivos (BARON-COHEN; LUTCHMAYA; KNICKMEYER, 2004) e que, conforme já exposto anteriormente, os níveis de testosterona do indivíduo relacionam-se a atitudes associadas ao sucesso reprodutivo (HERBERT, 2018a) e à propensão ao risco (GRAY *et al.*, 2004; HAU, 2007), percebe-se que há uma conexão da testosterona com a Teoria Diferencial K e o 2D:4D. Por exemplo, homens com maior teor de testosterona pré-natal são mais predispostos a relacionamentos de curto prazo, mais impulsivos e mais propensos a riscos financeiros (BAKER; MANER, 2008; 2009; CHICAIZA; BECERRA; GARCÍA-MOLINA, 2017; NEPOMUCENO *et al.*, 2016; STENSTRON *et al.*, 2011).

Dado que as atitudes relacionadas ao nível de testosterona variam de acordo com o contexto social, entre as quais encontra-se a propensão ao risco (BOOTH *et al.*, 2003; BOOTH; OSGOOD, 1993; GLEASON *et al.*, 2009), fatores psicossociais, que resultam da interação entre o indivíduo e o meio em que vive (ERIKSON; ERIKSON, 1997), também ajudam a elucidar a relação existente entre testosterona e propensão ao risco. Por exemplo, gravidez em período de estresse e/ou com o consumo de álcool diminui os níveis de testosterona nos fetos masculinos (DÖRNER *et al.*, 1983) e, portanto, pode atuar sobre as atitudes.

Ademais, alguns pesquisadores afirmam que crianças que enfrentaram dificuldades econômicas ou ausência dos pais são mais propensas ao risco (COTTLE; LEE; HEILBRUN, 2001; FIGUEREDO *et al.*, 2006) e mais resistentes a regras sociais, além de se tornarem mais predispostos a relacionamentos poligâmicos (RUSHTON, 1985; RUSHTON; BOGAERT, 1989). Dessa maneira, variáveis, além das biológicas, tais como as psicossociais, também podem influenciar a relação entre testosterona da fase pré-natal e propensão ao risco e devem ser investigadas. Com isso, sugerem-se as seguintes hipóteses, considerando o biomarcador da fase pré-natal, o 2D:4D (ver Figura 6):

H11: A relação entre 2D:4D e propensão ao risco recreativo é moderada por fatores psicossociais;

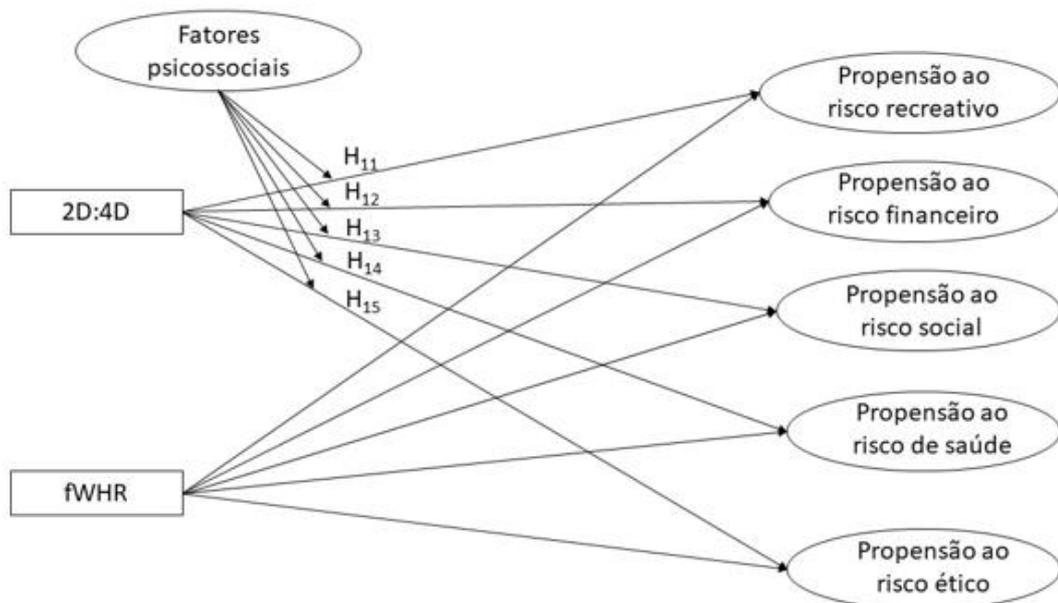
H12: A relação entre 2D:4D e propensão ao risco financeiro é moderada por fatores psicossociais;

H13: A relação entre 2D:4D e propensão ao risco social é moderada por fatores psicossociais;

H14: A relação entre 2D:4D e propensão ao risco de saúde é moderada por fatores psicossociais; e

H15: A relação entre 2D:4D e propensão ao risco ético é moderada por fatores psicossociais.

Figura 6 – Framework conceitual para as Hipóteses H11; H12; H13; H14; H15



Fonte: Elaborada pela autora.

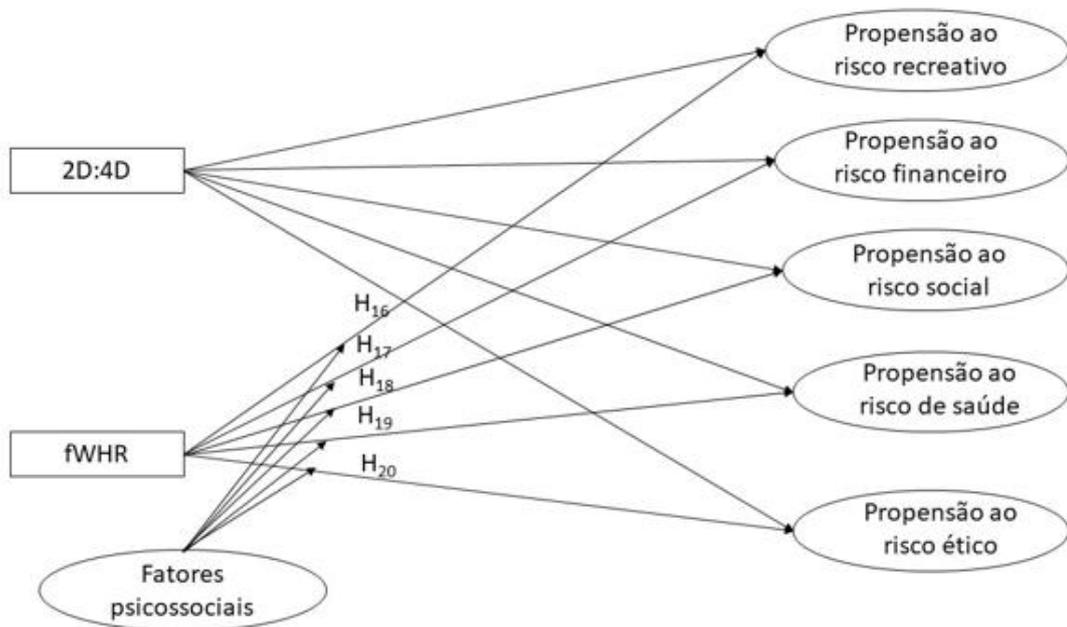
Por seu turno, o fWHR possui relação com a história evolutiva do homem e sua busca por *status* (CIERI *et al.*, 2014; SAAD, 2007). O Modelo Biossocial de *Status* (MAZUR, 1985) associa a testosterona à busca por *status* e afirma que, entre os humanos, ele pode ser sinalizado de diferentes formas, tais como força física, riqueza e saúde. Estudos mais recentes argumentam que, dependendo do meio no qual o indivíduo vive, a busca por *status* pode despertar atitudes propensas à prática de esportes radicais, a atividades que envolvem força física e ao consumo de bebidas alcoólicas (AMORIM, 2007; IRIMIA, 2017; MAZUR, 1985; STIRRAT; PERRETT, 2012; VAN HONK *et al.*, 2012). Além disso, apontam haver correlação entre testosterona e *status* (SAAD; VONGAS, 2009).

Assim sendo, de acordo com o que foi exposto, sabendo-se que fatores psicossociais influenciam as atitudes humanas (MOORE, 20015) e que há relação positiva entre testosterona

da fase puberal e propensão ao risco (LE DOUX, 2002; PURVES, 2004; SEEMAN; McEWEN, 1996), sugerem-se as seguintes hipóteses (ver Figura 7):

- H16: A relação entre fWHR e propensão ao risco recreativo é moderada por fatores psicossociais;
- H17: A relação entre fWHR e propensão ao risco financeiro é moderada por fatores psicossociais;
- H18: A relação entre fWHR e propensão ao risco social é moderada por fatores psicossociais;
- H19: A relação entre fWHR e propensão ao risco de saúde é moderada por fatores psicossociais; e
- H20: A relação entre fWHR e propensão ao risco ético é moderada por fatores psicossociais.

Figura 7 – Framework conceitual para as Hipóteses H16; H17; H18; H19; H20



Fonte: Elaborada pela autora.

Percebe-se que a testosterona de efeito organizacional (representada pelos biomarcadores 2D:4D e fWHR) possui relação com a propensão ao risco e que a explicação sobre o processo de influência de fatores psicossociais sobre a relação entre cada biomarcador e a propensão ao risco em diferentes domínios pode ser feita por meio de diversas abordagens teóricas, além da neuroendocrinológica. Nesse sentido, várias pesquisas demonstraram que o

2D:4D possui relação com variáveis biodemográficas (tamanho ao nascer, tamanho da família e disposição nutricional) que são condizentes com a Teoria da História de Vida (e.g. DANBORNO; ADEBISI; OJO, 2010; MANNING; CALLOW; BUNDRED, 2003; LENZ; KORNHUBER, 2018; MANNING *et al.*, 2000) e fundamentaram a Teoria do Diferencial K, o princípio da desvantagem e a Teoria do Investimento Parental (BELSKY; STEINBERG; DRAPER, 1991; BUSS; SCHMITT, 1993; RUSHTON; BOGAERT, 1989).

Ademais, pesquisadores que investigam a relação entre o 2D:4D e a propensão ao risco argumentam que atitudes diante dos diferentes domínios de risco que sinalizam características desejáveis nos homens e que lhes possibilitam maior sucesso reprodutivo são associados ao nível de testosterona pré-natal (STENSTROM *et al.*, 2011) e sofrem influência de estímulos externos (BAKER; MANER, 2008).

Por seu turno, o fWHR possui relação com a história evolutiva do homem e sua busca por *status* (CIERI *et al.*, 2014; SAAD, 2007). Além de haver correlação entre testosterona e *status* (SAAD; VONGAS, 2009), a testosterona na fase puberal reorganiza regiões cerebrais que predis põem o ser humano ao risco (LE DOUX, 2002; PURVES, 2004; SEEMAN; McEWEN, 1996) e à busca por pertencimento a um grupo (JETHA; SEGALOWITZ, 2012). Destarte, o fWHR poderá ser mais bem explicado por abordagens evolucionistas que se reportam ao *status*, tais como o Modelo Biossocial de *Status* (MAZUR, 1985). Com isso, propõe-se o *framework* ilustrado na Figura 5.

Contudo, circunstâncias ambientais durante o desenvolvimento do ser humano, tais como disponibilidade de recursos financeiros, instituições sociais e suas condições físicas, resultam em diferentes fatores psicossociais e regulam a intensidade com que características psicológicas aparecem (GOULD; DIEFFENBACH; MOFFETT, 2002; HEATH; HADLEY, 1998). Desse modo, há necessidade de buscar explicações além das biológicas, tais como a influência de fatores psicossociais porque, durante as fases pré-natal e puberal, o ser humano está sob a influência de diferentes estímulos e necessidades e isso pode alterar suas atitudes (MILLET; BUEHLER, 2017; RUBIA, 2013; TYBOROWSKA *et al.*, 2016). Por isso, fatores psicossociais, representados nesta pesquisa pelo Fator K (GIOSAN, 2006), que são decorrentes da retroalimentação entre meio interno (indivíduo) e externo (FIGUEREDO *et al.*, 2006), também podem influenciar a propensão ao risco.

Alguns exemplos de aspectos psicológicos envolvidos no Fator K são: autopercepção relativa à atratividade, à saúde e à admiração (sentir-se admirado); e capacidade de envolver-se em relacionamento amoroso. No tocante a aspectos sociais, o Fator K analisa, dentre outros, os seguintes aspectos: local onde o indivíduo mora; qualidade de vida; e

relacionamento com amigos e parentes. A combinação desses fatores resulta em diferentes fatores psicossociais e, conseqüentemente, em diferentes propensões ao risco (ver Figura 8).

Desse modo, a propensão ao risco será um ajuste entre Biologia (exposição à testosterona em fases de sensibilidade hormonal, tais como a pré-natal e a puberal) e fatores psicossociais (retroalimentação entre aspectos psicológicos e sociais). Nessa acepção, a propensão ao risco pode ser diferente tanto para cada domínio de risco envolvido, como para cada fase da vida.

Figura 8 – Proposta de *framework* teórico



Fonte: Elaborada pela autora.

5 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Este capítulo aborda os aspectos metodológicos da pesquisa e está dividido em cinco seções. A primeira refere-se ao desenho da pesquisa e à abordagem de pesquisa. Na segunda, apresentam-se os passos que orientaram a revisão sistemática, etapa em que foram delimitadas a lacuna e as hipóteses desta tese. Na terceira, discorre-se sobre o instrumento de coleta de dados relativo à variável dependente (propensão ao risco) e os procedimentos utilizados para medir os biomarcadores de testosterona organizacional (2D:4D e fWHR). Na quarta, descreve-se a amostra e, por último, na quinta, aborda-se o procedimento de tratamento dos dados.

A presente pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CEP) da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e foi aprovada em agosto de 2019. O número de comprovação da submissão é 083695/2019 e o CAAE é 16950819.6.0000.5534.

5.1 Desenho da pesquisa e abordagem de pesquisa

Optou-se por corte transversal único, dado que a coleta ocorreu em uma única ocasião com cada participante da pesquisa (MALHOTRA, 2009). Para que o problema de pesquisa fosse respondido – *Como fatores psicossociais influenciam a relação entre os biomarcadores de testosterona organizacional (2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco nos domínios financeiro, social, recreativo, de saúde e ético?* –, esta pesquisa foi dividida em duas fases distintas: a primeira foi uma fase exploratória e a segunda, descritiva. A fase exploratória foi efetuada por meio de fontes secundárias, utilizando-se revisão sistemática de literatura (detalhes encontram-se na seção 5.2). Como resultado dessa fase, obteve-se:

- a) a definição das variáveis e escolha das escalas;
- b) a delimitação da lacuna a ser estudada;
- c) a construção das hipóteses; e
- d) a elaboração do instrumento de coleta de dados.

Na fase descritiva, efetuou-se uma análise do perfil da amostra (detalhes na seção 5.4) e realizaram-se as análises e interpretações dos resultados (detalhes encontram-se no capítulo 6).

Uma vez que se buscou investigar a influência de fatores psicossociais na relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco nos domínios financeiro, social, recreativo, de saúde e ético, esta pesquisa classifica-

se como descritiva (GIL, 2007; VERGARA, 1998), posto que a variável moderadora (fatores psicossociais) pode alterar a força da relação entre a variável independente (2D:4D) e a dependente (propensão ao risco).

5.2 Coleta de dados da fase exploratória: revisão sistemática

A revisão sistemática foi efetuada por meio de busca nas seguintes bases de dados: Ebsco; Web of Science; Google Scholar; Jstor; PNAS; Elsevier; ProQuest; EBSCO; Emerald; Euromonitor International; Science Direct; Scopus; Springer Link e Scielo. Foram inicialmente incluídas na pesquisa, as seguintes áreas: Anatomia e Fisiologia; Antropologia; Biologia; Biotecnologia; Ciência; Ciências aplicadas; Ciência da Vida; Ciências do Meio Ambiente; Ciências Sociais e Humanas; Comunicação e mídia de massa; Economia; Esporte e Lazer; Estudos Culturais Étnicos; Farmácia e Farmacologia; Marketing; Medicina complementar e alternativa; Medicina esportiva; Negócios e Gestão; Política de governo; Psicologia; Química; Saúde do Consumidor; Saúde Pública; Serviço Social; e Sociologia.

Anatomia e Fisiologia foram escolhidas porque se busca a relação entre ossos (2D:4D e fWHR) e propensão ao risco. Antropologia, porque o crânio é uma das bases de pesquisas com abordagem evolucionista, as quais também estudam os hormônios, tornando essa área de conhecimento uma fonte de informações. A Biologia, a Biotecnologia e todos os periódicos de ciências foram incluídos por serem áreas que envolvem estudos com seres humanos. Comunicação e mídia de massa, Esporte e Lazer, Medicina esportiva, Política de governo, Saúde do Consumidor, Saúde Pública, Serviço Social e Sociologia foram incluídas por estarem dentro do escopo dos riscos considerados nesta pesquisa, ou seja, financeiro, social, recreativo, de saúde e ético. Estudos culturais étnicos foram inseridos em virtude de haver diferença de 2D:4D entre diferentes etnias (MANNING; CHURCHILL; PETERS, 2007). Psicologia e Química foram consideradas na investigação, porque essas áreas publicam estudos sobre atitudes de risco relativas à saúde.

Após delimitação das áreas de pesquisa, foram selecionados os critérios temporais. Em estudos de revisão de literatura, a atenção é dada preferencialmente para publicações com, no máximo, 10 anos (CRESWELL, 2010). No entanto, optou-se por expandir a busca para um horizonte maior, de 1999 a 2018.

Escolheu-se 1999 como data inicial, porque esse foi o ano em que se iniciaram as chamadas especiais sob o escopo da Psicologia Evolucionista no campo da Administração (SAAD, 2011). Além disso, como a Psicologia Evolucionista tem se destacado em pesquisas

relacionadas a hormônios no campo da Administração de Empresas (CARVALHO, 2016; SAAD, 2007; 2011), partiu-se do pressuposto de que as chamadas especiais tenham funcionado como um fator influenciador de interesse em estudos nessa interface. Já o ano de 2018 foi escolhido, porque a pesquisa de revisão de literatura para este estudo foi concluída em outubro desse ano.

Decididos o período (1999-2018) e as áreas do conhecimento a serem pesquisados, deu-se andamento à investigação obedecendo aos seguintes critérios de seleção de artigo para leitura: ter sido analisado em processo de *blind review*; abordar algum ou todos os seguintes riscos: financeiro, social, recreativo, de saúde e ético; apresentar foco em medidas de testosterona (2D:4D, fWHR e/ou saliva); apresentar dados primários; e contabilizar apenas um artigo, em caso de artigos iguais, pois, como foram pesquisadas várias bases de dados, os artigos poderiam estar disponíveis em mais de uma delas.

Definidos esses parâmetros, estabeleceram-se outras sete etapas de pesquisa baseadas nas palavras-chave: *testosterone*, *risk attitude*¹⁴ *risk attitude* e 2D:4D; *testosterone*, *risk attitude* e *saliva*; *testosterone*, *risk attitude* e fWHR; *testosterone*, *risk attitude*, 2D:4D e *saliva*; *testosterone*, *risk attitude*, fWHR e *saliva*; *testosterone*, *risk attitude*, fWHR e 2D:4D; e *testosterone*, *risk attitude*, 2D:4D, fWHR e *saliva*.

Em relação às palavras-chave *testosterone*, *risk attitude* e 2D:4D, foram obtidos 166 artigos; no que tange às palavras-chave *testosterone*, *risk attitude* e *saliva*, foram encontrados 134 artigos; em relação às palavras-chave *testosterone*, *risk attitude*, fWHR, não se obteve nenhum artigo. No que concerne às palavras *testosterone*, *risk attitude*, 2D:4D e *saliva*, obtiveram-se dois artigos. No que diz respeito à pesquisa realizada utilizando *testosterone*, *risk attitude*, fWHR e *saliva*, nenhum artigo foi encontrado. Na busca por *testosterone*, *risk attitude*, fWHR e 2D:4D, um artigo foi encontrado. Por fim, com as palavras *testosterone*, *risk attitude*, fWHR, 2D:4D e *saliva*, nenhum artigo foi localizado.

Observou-se que, dos artigos encontrados, mais de 80% estavam fora do escopo do estudo, posto que a maioria correspondia a estudos médicos. Resolveu-se fazer uma nova busca com os mesmos critérios de seleção, porém apenas em revistas da área de Administração e Economia. Com a nova busca, obtiveram-se 31 artigos relativos às palavras *testosterone*, *risk attitude* e 2D:4D; destes, 13 não eram duplicados e estavam no escopo deste estudo, de modo que foram incluídos na revisão sistemática. Em relação às palavras *testosterone*, *risk attitude* e *saliva*, 20 artigos foram identificados. Destes, 7 estavam dentro do objetivo desta pesquisa e

¹⁴ Escolheu-se o termo *risk attitude* como palavra-chave, porque se percebeu que muitos artigos em inglês a utilizavam quando se referem à propensão ou à aversão ao risco.

não eram repetidos, sendo também incluídos. No que tange aos termos *testosterone*, *risk attitude*, *2D:4D* e *saliva*, dois artigos foram encontrados e ambos atenderam aos objetivos do estudo. No que concerne a *testosterone*, *risk attitude*, *fWHR* e *2D:4D*, um artigo foi encontrado. Finalmente, na busca usando os termos *testosterone*, *risk attitude*, *fWHR*, *2D:4D* e *saliva*, nenhum artigo foi encontrado. Após a exclusão dos artigos repetidos e daqueles que não estavam no escopo do estudo, 20 artigos foram selecionados.

5.3 Instrumentos de coleta de dados para a fase descritiva: questionário e medidas dos biomarcadores de testosterona organizacional

A coleta de dados ocorreu por meio de questionário, com assertivas relativas à variável dependente (propensão ao risco) e à variável moderadora (fatores psicossociais). Além disso, foram coletados outros dois dados: medida do segundo e do quarto dedo (para cálculo do *2D:4D*) e fotos faciais frontais (para cálculo do *fWHR*). O questionário utilizado para coleta de dados foi elaborado após ter sido submetido a três pré-testes, que ocorreram nos meses de setembro, outubro e novembro de 2019. Após ajustes, o questionário final ficou composto por cinquenta e cinco questões do tipo *Likert* e quatro questões demográficas (idade, estado civil, escolaridade e faixa salarial familiar) (Apêndice A). Todos os questionários foram respondidos por meio do *Qualtrics software* e a todos os participantes foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B) e o Termo de Uso de Imagem (TUI) (Apêndice C).

Para se evitar o viés do método comum, foram utilizadas três estratégias. A primeira foi adotada em relação à seleção das escalas: foram escolhidas duas escalas com diferentes pontos de medidas, uma vez que a alteração na escala demanda maior atenção dos respondentes (HAIR JUNIOR *et al.*, 2014); a segunda estratégia foi o uso do termo de confidencialidade; e a terceira, a aleatoriedade das perguntas (PODSAKOFF *et al.*, 2003). Em relação à escala escolhida para medir a variável dependente (propensão ao risco) selecionou-se a de Blais e Weber (2006), que varia de extremamente improvável (1) a extremamente provável (7) (Apêndice D). A escala escolhida para medir a variável moderadora (fatores psicossociais) foi a de Giosan (2006), que varia de discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5) (Apêndice E). Ambas serão apresentadas com detalhes nas seções a seguir (5.3.1 e 5.3.2).

A tradução das escalas seguiu o proposto por Douglas e Craig (2007), ou seja, foram traduzidas por duas pessoas da área de *Marketing* – uma delas, além de possuir conhecimento da cultura brasileira e americana, conhece o processo de elaboração de escalas. Depois disso, a

tradução foi revista por dois professores da área de Administração. Empregou-se também tradução reversa para evitar viés de item (ZAMBALDI; COSTA; PONCHIO, 2014).

5.3.1 Escala para medir variável dependente: propensão ao risco

Prever o futuro não é algo preciso, conseqüentemente, a maioria das decisões da vida são tomadas sem certeza dos resultados. A incerteza do resultado associa-se ao risco das decisões. Assim sendo, a aversão ao risco acontece quando uma pessoa apresenta tendência a opções menos recompensadoras, mas cujos resultados sejam mais seguros; já a propensão ao risco se caracteriza pela inclinação a escolhas menos garantidas, mas que podem ser mais recompensadoras (APICELLA *et al.*, 2014). À luz da perspectiva evolucionista, a propensão ao risco é decorrente da adaptação e, portanto, é uma estratégia selecionada para responder à disponibilidade de recursos (DALY; WILSON, 2001). Assim, os indivíduos tendem a assumir riscos em busca de utilizar os recursos disponíveis de maneira próspera e que lhes conceda vantagem em relação à sua sobrevivência ou reprodução (ELLIS *et al.*, 2009; KRUGER, WANG, WILKE, 2009). Portanto, os indivíduos podem tender a riscos se isso lhes conceder vantagem competitiva nesses sentidos.

Destarte, o dilema entre sobrevivência e reprodução envolve esforços aplicados em um domínio específico que não podem ser dedicados simultaneamente a outro (SAAD, 2007). Por isso, defende-se a necessidade de estudar não apenas diversos domínios de risco, mas também diferentes fases de exposição à testosterona, pois cada fase poderá acionar diferentes domínios. Por exemplo, durante a infância, o foco seria alocar recursos para manutenção e crescimento (ELLIS *et al.*, 2009); enquanto na adolescência, o foco seria a reprodução.

Posto que há necessidade de se analisar diferentes domínios de risco, a escala escolhida para medir propensão ao risco foi a de Blais e Weber (2006), denominada de *Domain Specific Risk Attitude* (DoSpeRT) (Apêndice D). Essa escala é composta por 30 itens de sete pontos, que variam entre extremamente improvável e extremamente provável. Os trinta itens são divididos em cinco construtos, que se referem aos domínios de risco (financeiro, social, recreativo, de saúde e ético).

Risco financeiro envolve questões relacionadas a formas de investir ou gastar dinheiro; risco social concerne a questões relativas à exposição social; risco recreativo se refere à propensão em praticar esportes radicais; o de saúde diz respeito a atitudes que podem comprometer a própria saúde; e o ético é referente a atitudes diante de atividades ilícitas (WEBER; BLAIZ; BETZ, 2002).

Cada domínio de risco é estudado por meio de seis assertivas. Essa escala foi escolhida por apresentar afinidade epistemológica com esta tese, dado que foi norteada pelo princípio de que a propensão ao risco pode variar de acordo com o domínio envolvido. Ademais, tem sido amplamente utilizada e apresentado boa confiabilidade (e.g. HANOCH; JOHNSON; WILKE, 2006; STENSTROM *et al.*, 2011).

5.3.2 Escala para medir variável moderadora: fator psicossocial

À luz de teorias evolucionistas fatores psicossociais são caracterizados como estratégias individuais, resultantes do processo de adaptação, em favor de sobrevivência e reprodução (ELLIS *et al.*, 2009). Eles são, portanto, resultantes do *feedback* entre o meio e o indivíduo. Na Biologia Evolucionista, são geralmente definidos como “aptidões” e podem ser caracterizadas em duas dimensões: biológica e adaptabilidade geral. A biológica é caracterizada pelo sucesso reprodutivo (SOBER, 1993), enquanto a adaptabilidade geral refere-se à capacidade individual de ser mais bem-sucedido no que tange a aspectos relativos à sobrevivência (LENNOX, 1991).

Ainda à luz de teorias evolucionistas, a aptidão decorre do fato de que os recursos ambientais são finitos e, assim sendo, haverá compensação na alocação de energia entre os polos de sobrevivência e reprodução. As diferentes estratégias que resultam da busca de vantagem entre esses extremos resultam em traços psicossociais que se agrupam em dois grupos. Enquanto um grupo é representado por indivíduos que possuem pensamento e planejamento em longo prazo, buscam relacionamentos longos, possuem foco na sobrevivência e alto investimento parental, são engajados em instituições sociais, buscam aderir a regras sociais e são menos propensos ao risco; no outro, haverá indivíduos com foco em ações que apresentam resultados de curto prazo, tendem a relacionamentos breves, não se engajam em instituições sociais, são menos propícios a cumprir regras sociais e mais propensos ao risco.

Para medir os fatores psicossociais, escolheu-se a escala de Giosan (2006), denominada *High K* (Apêndice E). Essa escala foi selecionada por apresentar afinidade epistemológica com esta tese, já que foi fundamentada em abordagem evolucionista. Ademais, tem apresentado boa consistência interna em estudos anteriores (e.g. DUNKEL; DECKER, 2010; DUNKEL; KIM; PAPINI, 2012).

Essa escala é composta por 26 itens, sendo 25 deles de cinco pontos que variam de discordo totalmente a concordo totalmente e outro item que se refere ao estado civil. Os 25 itens

do tipo *Likert* são divididos em quatro construtos: saúde e atratividade; mobilidade social; capital social; e aspectos ambientais

O construto saúde e atratividade refere-se a questões relativas à sobrevivência. Desse modo, quanto maior a pontuação do indivíduo nesse item, melhores são os aspectos relacionados à saúde e à expectativa de vida e, conseqüentemente, maior a aptidão individual, ou seja, maiores as chances de sobreviver e deixar descendentes. Mobilidade social relaciona-se a *status* e, conseqüentemente, sob a perspectiva do evolucionismo, diz respeito à vantagem frente à seleção sexual. Capital social refere-se aos cuidados da família como um todo (GIOSAN, 2006; HAMILTON, 1964). Essa ajuda mútua aumenta a aptidão em decorrência dos cuidados extra dos parentes com os membros da família. Aspectos ambientais referem-se ao local onde o indivíduo mora ou trabalha, locais inseguros podem diminuir a aptidão por causa das conseqüências para a saúde ou das ameaças diretas à sobrevivência individual ou da família.

5.3.3 Procedimento para medir a variável independente 2D:4D

O 2D:4D é a razão entre o comprimento do segundo e do quarto dedo da mão. Dessa maneira, supondo-se que o segundo dedo (indicador) de uma pessoa tenha 65,82 mm de comprimento e o quarto dedo (anelar) tenha 67,80 mm de comprimento, o 2D:4D dessa pessoa será 0,9708. Essa medida é utilizada como biomarcador de testosterona organizacional da fase pré-natal por haver estudos que comprovam a relação dessa razão com o teor de testosterona recebido no período intrauterino (e.g. MANNING *et al.*, 1998).

Estudos anteriores demonstraram que o 2D:4D da mão direita representa melhor o nível de testosterona do que o da mão esquerda (MANNING *et al.*, 1998), por esse motivo decidiu-se utilizar o 2D:4D da mão direita. A medida dos dedos foi efetuada com o uso de paquímetro digital profissional de aço inox de precisão de 0.01m/0.0005” (ver Figura 9). Essa medida foi realizada por dois auxiliares de pesquisa, para que se pudesse verificar a reprodutibilidade dos dados coletados por meio da correlação entre duas medidas de uma mesma variável (FIELD, 2009).

Figura 9 – Paquímetro digital profissional de aço inox de precisão de 0.01m/0.0005”



Fonte: Acervo da autora.

Os participantes da pesquisa foram instruídos a retirar anéis e a apoiar a mão sobre uma superfície rígida. A medida foi obtida pela face ventral (palma da mão) a partir da prega ventral proximal à palma até a ponta do dedo (ver Figura 10).

Figura 10 – Marcação para cálculo do 2D:4D



Fonte: Acervo da autora.

5.3.4 Procedimento para medir a variável independente fWHR

O fWHR (*facial Width-to-Height Ratio*) é a razão entre a largura (medida pela distância entre os ossos zigomáticos, que determinam a extremidade lateral da face) e a altura da face (medida a partir da distância entre o lábio superior e o ponto médio das extremidades internas das sobrancelhas) (CARRÉ; McCORMICK, 2008; LEFEVRE *et al.*, 2013). O fWHR

é utilizado como biomarcador de testosterona organizacional da fase puberal, porque o aumento das concentrações de testosterona durante esse período da vida resulta em características dimórficas (homens apresentam fWHR maior do que as mulheres) (VERDONCK; GAETHOFS; ZEGHER, 1999).

As fotos faciais foram obtidas com a utilização de uma Câmera Digital Canon EF-S 18-S5III Rebel T100 e zoom óptico 50x. As fotos foram frontais, sem óculos ou qualquer outro adorno na cabeça (tais como boné ou gorro), sem inclinação da cabeça, em posição neutra, ou seja, sem sorrir, e contra uma parede de fundo neutro (ver Figura 11). Ademais, pessoas com barba ou que tivessem passado por algum procedimento estético facial, tal como cirurgia buco maxilar, preenchimento facial ou bichectomia (cirurgia para diminuição das bochechas) não puderam participar da coleta de dados. Dado que a amostra foi composta por 480 participantes e foram tiradas, em média, cinco fotos por participante, obteve-se um total de 2.400 fotos. Cada participante foi submetido a mais de uma foto para que se pudesse assegurar o padrão exigido para o cálculo do fWHR (sem inclinação de cabeça e em posição neutra, sem sorriso).

Figura 11 – Como medir fWHR a partir de foto frontal facial¹⁵



Fonte: Acervo da autora.

A distância entre o sujeito e o tripé foi mantida constante (1,8m) e com uma iluminação padronizada. A padronização se deve ao fato de que a distância entre o participante da pesquisa e a câmera influencia o resultado do fWHR. Antes do primeiro pré-teste, foi feita uma análise da influência dessa distância no resultado do fWHR e constatou-se que, quanto maior a distância da câmera, maior será o fWHR. Portanto, para evitar que funcionasse como uma variável influenciadora, optou-se por fixar a distância. As imagens foram enviadas para um computador e o índice fWHR foi medido utilizando um programa desenvolvido para esta tese.

¹⁵ Foto obtida após assinatura do Termo de Uso de Imagem.

O programa foi elaborado a partir de um já existente, desenvolvido em 2018, chamado *fWHR calculator* (TIES DE KOK, 2018). Contudo, o *fWHR calculator* calcula o *fWHR* foto a foto. Dessa maneira, aprimorou-se o programa citado tornando possível o cálculo de *fWHR* de todas as imagens em um único comando, bem como o reposicionamento da área de cálculo da face (retângulo, na Figura 11).

5.4 Amostra da pesquisa

Nesta pesquisa, a amostra foi selecionada por conveniência (MALHOTRA, 2011). Além disso, optou-se por investigar apenas homens, uma vez que a testosterona não sofre variações no sexo feminino da mesma maneira que acontece no masculino durante o período pré-natal (ELLIS; HOSKIN; RATNASINGAM, 2016), que possui o 2D:4D como biomarcador. Assim, fatores biológicos podem ajudar a explicar a diferença na propensão ao risco entre pessoas do sexo masculino (GARBARINO, SLONIM; SYDNOR, 2010; TEIXEIRA; TABAK; CAJUEIRO, 2015). Ademais, homens que faziam uso de anabolizantes ou estimulantes de testosterona não fizeram parte da amostra, porque isso poderia influenciar a propensão ao risco e enviesar os resultados da pesquisa.

Para cálculo da amostra, obedeceu-se a critérios sugeridos por Bentler e Chou (1987) e Hair Junior *et al.* (2009), ou seja, entre 5 a 10 respondentes por assertiva das escalas presentes no questionário. Escolheu-se trabalhar com pelo menos 7 respondentes por assertiva. Assim, como as duas escalas escolhidas totalizam 56 assertivas, a amostra mínima seria constituída por 392 participantes.

A amostra inicial foi composta por 480 homens entre 18 e 35 anos de idade, que foram recrutados no campus de uma universidade localizada em Fortaleza – Ceará, durante os meses de janeiro e fevereiro de 2020. Escolheu-se essa faixa etária para garantir um nível médio de teor de testosterona circulante e evitar que a diferença desse teor pudesse funcionar como uma variável influenciadora (ELLIS; HOSKIN; RATNASINGAM, 2016). Da amostra inicial (480 participantes), foram excluídos todos os questionários com respostas suspeitas, ou seja, indicando com frequência um mesmo número da escala, bem como questionários de participantes que não estavam na faixa etária requerida para a amostra. Com isso, a coleta final de questionários totalizou 444 respostas válidas.

Em relação ao 2D:4D, excluíram-se os participantes que quebraram o segundo ou o quarto dedo da mão direita, assim como os que não mediram os dedos da mão direita com ambos os auxiliares ou não estavam na faixa etária exigida para a pesquisa. Com isso, foram

obtidos 441 dados válidos de 2D:4D. Em relação ao fWHR, todas as fotos de participantes que estavam fora da faixa etária exigida foram excluídas, bem como aquelas em que a cabeça ficou inclinada ou que apresentaram leve sorriso ou ainda aquelas que, por engano, foram retiradas com foco diferente do determinado por esta pesquisa. Com isso, obtiveram-se 460 fotos válidas. Dessa maneira, para evitar dados faltantes (*missing values*), adotou-se como amostra final 441 participantes, posto que esse foi o número de participantes que apresentaram todas as medidas válidas (ver Tabela 1).

Tabela 1 – Descrição da amostra

VARIÁVEL		QUANTIDADE
Idade	Idade Média	Quantidade
18		89
19		97
20		75
21		55
22		37
23		27
24		13
25		14
26		9
27		5
28		6
29		4
30		2
31		1
32		1
34		4
35		2
Total	20,17 anos	441
Faixa salarial (FGV, 2018)	Valor percentual	Valor absoluto
Classe A	9,98	44
Classe B	9,07	40
Classe C	24,04	106
Classe D	37,64	166
Classe E	19,27	85
Total	100%	441
Estado civil	Valor percentual	Valor absoluto
Casado ou relacionamento sério	10,66	47
Solteiro	89,34	394
Total	100%	441
Escolaridade	Valor percentual	Quantidade
Ensino Fundamental completo	0,23	1
Ensino Médio incompleto	0,45	2
Ensino Médio completo	7,26	32
Superior incompleto	82,77	365
Superior completo	7,25	32
Pós-graduado	2,04	9
Total	100%	441

Fonte: Elaborada pela autora.

5.5 Tratamento dos dados

Buscou-se investigar a influência de fatores psicossociais na relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco nos domínios financeiro, social, recreativo, de saúde e ético. Com ambos os biomarcadores em um mesmo modelo, considerou-se a ação direta de cada um deles para, em seguida, verificar a moderação de fatores psicossociais. Dessa maneira, analisou-se primeiramente a relação entre o 2D:4D e a propensão ao risco nos cinco domínios e, depois, a do fWHR e a propensão ao risco nos cinco domínios. Em seguida, acrescentou-se a moderação de fatores psicossociais primeiramente sobre a relação entre 2D:4D e propensão ao risco nos cinco domínios e depois sobre a relação entre fWHR e propensão ao risco nos cinco domínios.

Escolheu-se investigar ambos os biomarcadores de testosterona organizacional em paralelo, ou seja, no mesmo modelo de estudo, porque, conforme explicado no Capítulo 3, a testosterona atua em regiões cerebrais durante períodos de rápida mudança, tais como a fase pré-natal e a puberal. Portanto, para obter um entendimento mais amplo da propensão ao risco a partir dos efeitos da testosterona organizacional, tanto o 2D:4D (biomarcador da fase pré-natal) como o fWHR (biomarcador da fase puberal) devem estar presentes na pesquisa.

Todas as relações foram analisadas por modelagem de equações estruturais com o método de mínimos quadrados parciais (*Partial Least Squares – Structured Equation Modeling – PLS-SEM*), com a utilização do *software* SmartPLS (www.smartpls.com). Optou-se por utilizar esse *software*, porque sua interface gráfica permite uma boa representação visual das associações, o que possibilita uma melhor interpretação dos resultados quando se estudam diversos construtos (WONG, 2013). Assim, como a escala de propensão ao risco é composta por cinco construtos e a de fatores psicossociais por quatro, foi preciso optar por um método que permitisse melhor visualização e interpretação mais clara e precisa dos dados.

As estimativas do PLS refletem as variáveis latentes por meio de seus indicadores e resultam em uma análise acurada dos construtos e de seus relacionamentos. O PLS, diferentemente da regressão múltipla, não assume pesos iguais para todos os itens de uma escala. Ele permite que cada indicador varie de acordo com sua contribuição para a variável latente (PÜSCHEL, MAZZON, HERNANDEZ, 2010), o que é possível porque o PLS-SEM calcula os valores para as variáveis latentes como parte do seu algoritmo. Como consequência, as variáveis não observáveis são estimadas como combinações lineares exatas de seus indicadores empíricos (SARSTEDT, RINGLE, HAIR JUNIOR, 2017).

Simultaneamente à construção dos modelos e da avaliação dos coeficientes de caminho, foram realizados testes para verificar a confiabilidade e validade das escalas utilizadas e garantir que os instrumentos usados estivessem adequados às mensurações que se desejava fazer (WONG, 2013). Esses dados serão apresentados no capítulo a seguir.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo está dividido em oito seções. Na primeira, apresentam-se dados referentes à verificação da consistência entre as medidas de 2D:4D efetuadas por meio do *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC). Na segunda e na terceira, discorre-se acerca da relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional, 2D:4D e fWHR, respectivamente, e a propensão ao risco nos cinco domínios (financeiro, recreativo, social, de saúde e ético). Na quarta e na quinta, aborda-se a moderação de fatores psicossociais na relação entre cada um desses biomarcadores e a propensão ao risco nos cinco domínios. Na sexta, apresentam-se os resultados referentes à análise do poder do modelo e do efeito do teste. Na sétima, faz-se uma síntese dos resultados e apontam-se as hipóteses que foram suportadas por eles. Na última, apresenta-se a discussão dos resultados, com base nas teorias que alicerçaram esta tese e em trabalhos anteriores.

6.1 *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC)

Antes de iniciar os procedimentos relacionados à avaliação das escalas utilizadas para descrever e explicar o fenômeno em estudo, realizou-se a verificação da reprodutibilidade dos dados de 2D:4D coletados por meio do *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC). O ICC mede a correlação entre duas medidas, feitas por diferentes avaliadores, de uma mesma variável, de modo que é utilizado para comparar dados emparelhados de uma mesma medida (FIELD, 2009), no caso desta tese, o 2D:4D.

Durante a coleta de dados, as medidas de 2D:4D foram efetuadas por dois auxiliares (Coletor X e Coletor Y), da mão direita (D) e esquerda (E) de cada participante. Desse modo, para garantir que as medidas estavam sendo efetuadas corretamente, verificou-se a consistência dos dados coletados por esses dois auxiliares.

Conforme ilustrado na Tabela 2, os valores de ICC estão acima de 0,7, tanto quando calculados pelas medidas feitas individualmente (ICC individuais), como pelas médias das medidas de cada auxiliar (ICC médias), indicando consistência entre os dados coletados (FIELD, 2009).

Tabela 2 – Intraclass Correlation Coefficient (ICC) medido entre os coletores de 2D:4D

	Média	DP	ICC (Individuais)	Limite mínimo	Limite máximo	Sig	ICC (Médias)	Limite mínimo	Limite máximo	Sig
2D - Coletor Y_D	70,807	4,838	0,803	0,764	0,836	<0.001	0,891	0,866	0,911	<0.001
2D - Coletor X_D	70,287	4,997								
4D - Coletor Y_D	73,202	5,076	0,835	0,699	0,898	<0.001	0,910	0,823	0,946	<0.001
4D - Coletor X_D	71,923	4,733								
2D - Coletor Y_E	71,036	5,061	0,834	0,795	0,865	<0.001	0,909	0,886	0,928	<0.001
2D - Coletor X_E	70,471	4,867								
4D - Coletor Y_E	73,149	5,237	0,854	0,763	0,904	<0.001	0,921	0,865	0,949	<0.001
4D - Coletor X_E	71,995	4,867								

Fonte: Elaborada pela autora.

Nas seções a seguir, que foram divididas de acordo com os objetivos específicos e com as hipóteses desta tese, serão apresentados os resultados obtidos (ver Quadro 4).

Quadro 4 – Relação entre objetivos específicos, hipóteses e seções do capítulo 6

Pergunta de pesquisa:		
<i>Como fatores psicossociais influenciam a relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco nos domínios financeiro, social, recreativo, de saúde e ético?</i>		
Objetivo geral		
Investigar a influência de fatores psicossociais na relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco nos domínios financeiro, social, recreativo, de saúde e ético.		
Objetivos específicos	Hipóteses	Seção
Verificar a influência da testosterona pré-natal (medida pelo 2D:4D) sobre a propensão ao risco nos cinco domínios especificados.	H1 a H5	6.2
Verificar a influência da testosterona puberal (medida pelo fWHR) sobre a propensão ao risco nos cinco domínios especificados.	H6 a H10	6.3
Avaliar o efeito moderador de fatores psicossociais na relação entre testosterona pré-natal (medida pelo 2D:4D) e a propensão ao risco nos cinco domínios especificados.	H11 a H15	6.4
Avaliar o efeito moderador de fatores psicossociais na relação entre testosterona puberal (medida pelo fWHR) e a propensão ao risco nos cinco domínios especificados.	H16 a H20	6.5

Fonte: Elaborado pela autora.

6.2 Relação entre 2D:4D e propensão ao risco

Nesta seção, discorre-se sobre a influência do 2D:4D nos cinco domínios de risco (financeiro, social, recreativo, de saúde e ético). Inicialmente, faz-se a análise de mensuração do modelo (seção 6.2.1) e, em seguida, a análise estrutural (seção 6.2.2).

6.2.1 Análise de mensuração do modelo

Seguindo Wong (2013), o modelo conceitual proposto foi inicialmente avaliado quanto ao carregamento dos itens em cada construto (carregamento cruzado) – confiabilidade composta, validade convergente e validade discriminante –, visando verificar se os dados atendiam aos requisitos da fase de análise fatorial confirmatória do processo de modelagem de equações estruturais. Esse procedimento inicial permitiu verificar a confiabilidade (se as frases estão relacionadas entre si) e a validade convergente (se as frases representam o construto) dos instrumentos de coleta de dados utilizados.

Seguiu-se com o carregamento cruzado, para verificar se cada variável estava associada apenas a um único fator. Essa análise tem caráter tanto qualitativo (alinhamento de cada variável a seu respectivo fator) como quantitativo (valor da carga fatorial de uma variável em um determinado fator). Indicadores com cargas menores que 0,70 foram retirados, quando sua remoção promovia aumento de confiabilidade composta (HAIR JUNIOR; RINGLE; SARSTEDT, 2011).

Feitas as análises de carga, passou-se à avaliação da confiabilidade e da validade convergente. A confiabilidade indica que as frases têm relação entre si e a validade convergente significa que essas mesmas frases estão medindo um determinado construto, e não qualquer outro. Na Tabela 3, estão ilustrados os valores de validade convergente (AVE) e a confiabilidade composta (CC) das escalas. De acordo com as diretrizes propostas por Byrne (2010), as escalas usadas neste estudo apresentaram parâmetros considerados apropriados para AVE e CC.

Tabela 3 – AVE (validade convergente) e CC (confiabilidade composta)

Construto	Validade Convergente (AVE)	Confiabilidade Composta (CC)
Propensão ao risco financeiro	0,56	0,78
Propensão ao risco recreativo	0,53	0,82
Propensão ao risco de saúde	0,54	0,77
Propensão ao risco social	0,50	0,75
Propensão ao risco ético	0,54	0,78

Fonte: Elaborada pela autora.

Por fim, para verificação da validade discriminante das escalas, foi seguido o procedimento recomendado por Fornell e Larcker (1981), comparando-se a raiz quadrada da variância média extraída (AVE) com a correlação de Pearson encontrada entre os construtos.

Quando há validade discriminante, as correlações apresentam valores menores do que a raiz quadrada das AVE das escalas. Conforme ilustrado na Tabela 4, todas as correlações entre os construtos mostraram-se inferiores à raiz quadrada da AVE de cada construto. Portanto, os parâmetros relativos ao modelo de mensuração (confiabilidade composta, validade convergente e validade discriminante) apresentaram índices recomendados pela literatura.

Tabela 4 – Validade discriminante das escalas

	1. Financeiro	2. Recreativo	3. Saúde	4. Social	5. Ético
1. Propensão ao risco financeiro	0,746				
2. Propensão ao risco recreativo	0,302	0,731			
3. Propensão ao risco de saúde	0,085	0,270	0,733		
4. Propensão ao risco social	0,192	0,282	0,206	0,707	
5. Propensão ao risco ético	0,168	0,175	0,350	0,196	0,738

Fonte: Elaborada pela autora.

Nota: Os números em negrito na diagonal são a raiz quadrada da AVE para cada construto.

A seguir, apresenta-se a análise do modelo conceitual que se refere à relação entre 2D:4D e propensão ao risco nos cinco domínios.

6.2.2 Análise do modelo conceitual referente à relação entre 2D:4D e propensão ao risco nos cinco domínios

As análises desta seção respondem ao primeiro objetivo específico, “Verificar a influência da testosterona pré-natal (medida pelo 2D:4D) sobre a propensão ao risco nos cinco domínios especificados”, e testam as cinco primeiras hipóteses desta pesquisa:

H1: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco recreativo;

H2: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco financeiro;

H3: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco social;

H4: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco de saúde; e

H5: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco ético.

De acordo com as teorias expostas anteriormente, nos capítulos 2 e 3, faz-se necessário analisar concomitantemente os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional. Dessa maneira, mesmo que esteja sendo analisado um biomarcador específico (2D:4D ou fWHR), o modelo será avaliado com as duas variáveis conjuntamente. Os resultados do modelo estrutural estão ilustrados na Tabela 5.

Tabela 5 – Análise do modelo estrutural: 2D:4D e propensão ao risco

Caminho	Coefficiente de caminho	Erro padrão	Valor <i>t</i>	R ²
2D:4D → Propensão ao risco financeiro	0,009	0,035	0,256	0,008
2D:4D → Propensão ao risco recreativo	-0,062	0,045	1,381	0,015
2D:4D → Propensão ao risco saúde	-0,088	0,042	2,081	0,024
2D:4D → Propensão ao risco social	-0,110	0,042	2,609	0,022
2D:4D → Propensão ao risco ético	-0,124	0,044	2,786	0,017

Fonte: Elaborada pela autora.

Feitas as análises que mostraram a validade e a confiabilidade das escalas utilizadas (ilustradas na Tabela 3 e na Tabela 4, respectivamente), passou-se à análise estrutural do modelo conceitual. Na Tabela 5, são apresentados os resultados do modelo estrutural com os coeficientes de caminho estimados, os valores *t* associados a cada caminho e o coeficiente de determinação (R₂). No que tange à relação entre 2D:4D e propensão ao risco de saúde, social e ético, observa-se que são negativas e significantes ($t > 1,96$)¹⁶.

Ainda segundo os dados da Tabela 5, os coeficientes de caminho estimados e os valores *t* associados de cada caminho apontam que o biomarcador de testosterona de efeito organizacional da fase pré-natal (2D:4D) está direta e negativamente relacionado com a propensão aos riscos de saúde, social e ético. Com isso, H3, H4 e H5 foram confirmadas. Para a propensão aos riscos financeiro e recreativo, não foi verificada relação significativa com o 2D:4D.

Os resultados sugerem que, mesmo havendo relação negativa, a propensão ao risco é diferente dependendo do domínio analisado. Há uma maior propensão ao risco ético, seguido do social e do de saúde. Portanto, quanto maior o teor de testosterona recebido na fase intrauterina, ou seja, quanto menor o 2D:4D, maior será a propensão ao risco nesses domínios, seguindo a ordem referida.

6.3 Relação entre fWHR e propensão ao risco

As análises apresentadas nesta seção respondem ao segundo objetivo específico, “Verificar a influência da testosterona puberal (medida pelo fWHR) sobre a propensão ao risco nos cinco domínios especificados”, e testam as seguintes hipóteses:

H6: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco recreativo;

¹⁶ O valor de $t > 1,96$ é significativo, dado que, se o valor de *t* estiver entre 1,645 e 1,96, $p < 0,10$; entre 1,96 e 2,576, $p < 0,05$; e se $t > 2,576$, $p < 0,01$ (ANDERSON; SWEENEY; WILLIAMS, 2013; HAIR JUNIOR *et al.*, 2009).

- H7: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco financeiro;
 H8: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco social;
 H9: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco de saúde; e
 H10: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco ético.

Os resultados do modelo estrutural relativos às hipóteses H6, H7, H8, H9 e H10 estão ilustrados na Tabela 6.

Tabela 6 – Análise do modelo estrutural: fWHR e propensão ao risco

Caminho	Coefficiente de caminho	Erro padrão	Valor <i>t</i>	R²
fWHR → Propensão ao risco financeiro	0,087	0,046	1,903	0,008
fWHR → Propensão ao risco recreativo	0,108	0,048	2,270	0,015
fWHR → Propensão ao risco saúde	0,129	0,048	2,690	0,024
fWHR → Propensão ao risco social	0,100	0,048	2,092	0,022
fWHR → Propensão ao risco ético	0,038	0,041	0,927	0,017

Fonte: Elaborada pela autora.

Conforme ilustrado na Tabela 6, os coeficientes de caminho estimados e os valores *t* associados de cada caminho apontam que o biomarcador de testosterona de efeito organizacional da fase puberal (fWHR) está direta e positivamente relacionado com a propensão aos riscos de saúde, recreativo e social, nessa ordem. Com isso, H6, H8 e H9 foram confirmadas. Para a propensão aos riscos financeiro e ético não foi verificada relação significativa com fWHR.

Os resultados sugerem que, mesmo havendo relação positiva, a propensão ao risco é diferente dependendo do domínio analisado. Há uma maior propensão ao risco de saúde, seguido do recreativo e do social. Portanto, quanto maior o teor de testosterona recebido na fase puberal, ou seja, quanto maior o fWHR, maior será a propensão ao risco nesses domínios.

A seguir, apresentam-se as análises da relação entre 2D:4D e propensão ao risco, considerando o efeito moderador dos fatores psicossociais sobre essa relação. Para tanto, iniciou-se com a análise de confiabilidade e validade da escala utilizada (GIOSAN, 2006), que é descrita na seção a seguir.

6.4 Análise da confiabilidade e validade da escala de fatores psicossociais

Dado que o efeito moderador foi capturado por meio de escala do tipo *Likert*, fez-se necessário analisar a confiabilidade e validade da escala utilizada (GIOSAN, 2006). A literatura indica que esse construto é de segunda ordem (COPPING; CAMPBELL; MUNCER, 2014; GIOSAN, 2006), composto por quatro dimensões ou subconstrutos: saúde e atratividade; mobilidade social; capital social; e apreço ao risco. Assim, seguindo as orientações de Giosan (2006), realizou-se inicialmente uma análise fatorial exploratória (KMO = 0,713; teste de esfericidade de Bartlett, $\chi^2 = 1670,718$, gl = 278, $p < 0,001$) para direcionar as variáveis mensuráveis utilizadas (que são os indicadores, ou seja, as assertivas da escala) aos fatores latentes. Após essa fase, empreendeu-se uma análise fatorial confirmatória para ajustes e verificação de confiabilidade composta, validade convergente e validade discriminante. Conforme ilustrado na Tabela 7, a escala de fatores psicossociais atende aos quesitos de confiabilidade composta e validade convergente para todos os fatores (BYRNE, 2010).

Tabela 7 – AVE (validade convergente) e CC (confiabilidade composta) da escala de fatores psicossociais

Construto	Validade Convergente (AVE)	Confiabilidade Composta (CC)
Fator 1	0,57	0,80
Fator 2	0,52	0,81
Fator 3	0,52	0,77
Fator 4	0,54	0,78

Fonte: Elaborada pela autora.

De acordo com os dados ilustrados na Tabela 8, nota-se que há validade discriminante, uma vez que as correlações possuem valores menores do que a raiz quadrada das AVE de cada construto da escala.

Tabela 8 – Validade discriminante da escala de fatores psicossociais

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
Fator 1	0,758			
Fator 2	0,196	0,719		
Fator 3	0,187	0,218	0,722	
Fator 4	0,157	0,258	0,172	0,736

Fonte: Elaborada pela autora.

Nota: Os números em negrito na diagonal são a raiz quadrada da AVE para cada construto.

Na seção a seguir, faz-se a análise do efeito moderador dos fatores psicossociais sobre a relação entre 2D:4D e propensão ao risco nos cinco domínios. Vale destacar que nessa análise deve-se verificar se a interação entre o 2D:4D e os fatores psicossociais, que é indicada matematicamente pela multiplicação das variáveis, tem efeito significativo sobre a propensão ao risco nos cinco domínios.

6.4.1 Análise do modelo de mensuração

As análises desta seção respondem ao terceiro objetivo específico, “Avaliar o efeito moderador de fatores psicossociais na relação entre testosterona pré-natal (medida pelo 2D:4D) e a propensão ao risco nos cinco domínios especificados”, e testam as seguintes hipóteses:

- H11: A relação entre 2D:4D e propensão ao risco recreativo é moderada por fatores psicossociais;
- H12: A relação entre 2D:4D e propensão ao risco financeiro é moderada por fatores psicossociais;
- H13: A relação entre 2D:4D e propensão ao risco social é moderada por fatores psicossociais;
- H14: A relação entre 2D:4D e propensão ao risco de saúde é moderada por fatores psicossociais; e
- H15: A relação entre 2D:4D e propensão ao risco ético é moderada por fatores psicossociais.

Os resultados do modelo estrutural representativos das hipóteses H11, H12, H13, H14 e H15 são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 – Análise do modelo estrutural: 2D:4D e propensão ao risco, moderado por fatores psicossociais

Caminho	Coefficiente de caminho	Erro padrão	Valor <i>t</i>	R ²
2D:4D * PSI → Propensão ao risco financeiro	0,429	0,119	3,621	0,100
2D:4D * PSI → Propensão ao risco recreativo	0,373	0,124	3,002	0,084
2D:4D * PSI → Propensão ao risco saúde	0,475	0,109	4,358	0,111
2D:4D * PSI → Propensão ao risco social	-0,421	0,098	4,304	0,142
2D:4D * PSI → Propensão ao risco ético	-0,379	0,091	4,160	0,124

Fonte: Elaborada pela autora.

Como verificado na Tabela 9, há efeito moderador de fatores psicossociais sobre a relação entre o 2D:4D e a propensão ao risco, pois todos os caminhos são significantes ($t > 1,96$). Alguns caminhos são positivos (riscos financeiro, recreativo e de saúde), enquanto outros são negativos (social e ético). Portanto, pode-se afirmar que as hipóteses H11, H12, H13, H14 e H15 foram confirmadas.

Ademais, os resultados indicam que fatores psicossociais podem inverter a relação entre o 2D:4D e a propensão ao risco social e ético. Ressalte-se também que a propensão ao risco varia de acordo com o domínio, quando moderada por fatores psicossociais, sendo mais intensa e positiva em relação aos riscos de saúde, financeiro e recreativo, seguida de relação negativa em relação ao risco social e ao risco ético em grau decrescente. Conforme ilustrado na Tabela 9, a relação mais intensa e positiva, quando moderada por fatores psicossociais, é a que acontece entre 2D:4D e propensão ao risco de saúde e a mais fraca e positiva ocorre entre 2D:4D e propensão ao risco recreativo.

6.5 Efeito moderador de fatores psicossociais sobre a relação entre fWHR e propensão ao risco nos cinco domínios

Com esta seção, atende-se ao objetivo de “Avaliar o efeito moderador de fatores psicossociais na relação entre fWHR e propensão ao risco nos cinco domínios especificados” e testam-se as hipóteses H16, H17, H18, H19 e H20:

- H16: A relação entre fWHR e propensão ao financeiro é moderada por fatores psicossociais;
- H17: A relação entre fWHR e propensão ao recreativo é moderada por fatores psicossociais;
- H18: A relação entre fWHR e propensão ao risco social é moderada por fatores psicossociais;
- H19: A relação entre fWHR e propensão ao risco de saúde é moderada por fatores psicossociais; e
- H20: A relação entre fWHR e propensão ao risco ético é moderada por fatores psicossociais.

Conforme ilustrado na Tabela 10, o efeito moderador de fatores psicossociais sobre a relação entre fWHR e propensão ao risco é significativo para todos os domínios de risco.

Portanto, as hipóteses H16, H17, H18, H19 e H20 foram corroboradas. Para os riscos financeiro, recreativo, de saúde e ético, essa relação é positiva; enquanto é negativa para o risco social.

Tabela 10 – Análise do modelo estrutural: fWHR e propensão ao risco, moderado por fatores psicossociais

Caminho	Coefficiente de caminho	Erro padrão	Valor <i>t</i>	R ²
fWHR * PSI → Propensão ao risco financeiro	0,502	0,133	3,772	0,091
fWHR * PSI → Propensão ao risco recreativo	0,511	0,141	3,623	0,070
fWHR * PSI → Propensão ao risco saúde	0,689	0,158	4,362	0,108
fWHR * PSI → Propensão ao risco social	-0,362	0,085	4,244	0,131
fWHR * PSI → Propensão ao risco ético	0,295	0,071	4,129	0,123

Fonte: Elaborada pela autora.

Observa-se que há variação na relação entre o fWHR e os diversos tipos de risco. Essa relação é maior e positiva para o risco de saúde, seguido dos riscos recreativo, financeiro e ético.

6.6 Análise do poder do modelo e do efeito do teste

O cálculo da análise de poder do teste foi efetuado a partir dos seguintes parâmetros: *software* G*Power (FAUL *et al.*, 2007); tamanho da amostra 441; quatro variáveis preditoras para a análise da moderação de fatores psicossociais sobre 2D:4D (2D:4D, fWHR, variável psicossocial e 2D:4D*variável psicossocial) e quatro variáveis preditoras na análise da moderação de fatores psicossociais sobre fWHR (fWHR, 2D:4D; variável psicossocial e fWHR*variável psicossocial); $\alpha < 0,05$ e coeficientes de determinação (R₂) obtidos a partir da propensão ao risco em cada domínio (financeiro, recreativo, social, de saúde e ético) – expostos nas Tabelas 9 e 10.

O tamanho do efeito (f_2) e o poder do teste referentes à relação entre 2D:4D e propensão ao risco com a moderação de fatores psicossociais foram os seguintes: risco financeiro ($f_2 = 0.11$ e poder do teste > 0.99); risco recreativo ($f_2 = 0.09$ e poder do teste > 0.99); risco de saúde ($f_2 = 0.12$ e poder do teste > 0.99); risco social ($f_2 = 0.17$ e poder do teste > 0.99); e risco ético ($f_2 = 0.14$ e poder do teste > 0.99). No que concerne à relação entre fWHR e propensão ao risco sob a moderação de fatores psicossociais, os resultados foram: risco financeiro ($f_2 = 0.10$ e poder do teste > 0.99); risco recreativo ($f_2 = 0.08$ e poder do teste > 0.99); risco de saúde ($f_2 = 0.12$ e poder do teste > 0.99); risco social ($f_2 = 0.15$ e poder do teste > 0.99).

e risco ético ($f_2=0.14$ e poder do teste >0.99). Portanto, a partir dos resultados obtidos, pode-se afirmar que, com a amostra utilizada, foi possível obter um alto poder estatístico para investigar a influência dos biomarcadores de testosterona de efeito organizacional sobre os cinco domínios de risco, posto que todos os valores foram superiores a 0,99.

6.7 Síntese dos resultados

Percebe-se que, quando os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) são analisados sem a moderação de fatores psicossociais, a influência de cada um deles sobre a propensão ao risco nos diferentes domínios é menor. Isso significa que a moderação de fatores psicossociais aumenta a intensidade dessa relação.

Quando a relação entre 2D:4D e propensão ao risco é analisada sem a moderação de fatores psicossociais, os riscos financeiro e recreativo não são significantes; o risco de saúde apresenta $\beta = -0,088$ e $t = 2,081$; o risco social, $\beta = -0,110$ e $t = 2,609$; e o risco ético, $\beta = -0,124$ e $t = 2,786$. Quando se acrescenta moderação de fatores psicossociais, todas as relações envolvendo a interação destes com o biomarcador de testosterona são significantes e mais intensas: o risco financeiro apresenta $\beta = 0,429$ e $t = 3,621$; o recreativo, $\beta = 0,373$ e $t = 3,002$; o de saúde, $\beta = 0,475$ e $t = 4,358$; o social, $\beta = -0,421$ e $t = 4,304$; e o ético, $\beta = -0,379$ e $t = 4,160$.

Quando a relação entre o fWHR e a propensão ao risco são analisadas sem a moderação de fatores psicossociais, os riscos financeiro e ético não são significantes; o risco de saúde apresenta $\beta = 0,129$ e $t = 2,690$; o risco social, $\beta = 0,100$ e $t = 2,092$; e o risco recreativo, $\beta = 0,108$ e $t = 2,270$. Quando se acrescenta a moderação de fatores psicossociais, todas as relações envolvendo a interação destes com o biomarcador de testosterona organizacional da fase puberal são significantes: o risco financeiro apresenta $\beta = 0,502$ e $t = 3,772$; o recreativo, $\beta = 0,511$ e $t = 3,623$; o de saúde, $\beta = 0,689$ e $t = 4,362$; o social, $\beta = -0,362$ e $t = 4,244$; e o ético, $\beta = 0,295$ e $t = 4,129$. Os dados obtidos permitiram atingir todos os objetivos e corroborar dezesseis das vinte hipóteses sugeridas neste estudo, conforme ilustrado no Quadro 5.

Quadro 5 – Objetivos e hipóteses do estudo

Objetivo específico	Hipótese	Status
Verificar a influência da testosterona pré-natal (medida pelo 2D:4D) sobre a propensão ao risco nos cinco domínios especificados	H1: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco recreativo.	Não confirmada
	H2: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco financeiro.	Não confirmada
	H3: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco social.	Confirmada
	H4: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco de saúde.	Confirmada
	H5: Existe relação negativa entre 2D:4D e propensão ao risco ético.	Confirmada
Verificar a influência da testosterona puberal (medida pelo fWHR) sobre a propensão ao risco nos cinco domínios especificados	H6: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco recreativo.	Confirmada
	H7: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco financeiro.	Não confirmada
	H8: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco social.	Confirmada
	H9: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco de saúde.	Confirmada
	H10: Existe relação positiva entre fWHR e propensão ao risco ético.	Não confirmada
Avaliar o efeito moderador de fatores psicossociais na relação entre testosterona pré-natal (medida pelo 2D:4D) e a propensão ao risco nos cinco domínios especificados	H11: A relação entre 2D:4D e a propensão ao risco recreativo é moderada por fatores psicossociais.	Confirmada
	H12: A relação entre 2D:4D e a propensão ao risco financeiro é moderada por fatores psicossociais.	Confirmada
	H13: A relação entre 2D:4D e a propensão ao risco social é moderada por fatores psicossociais.	Confirmada
	H14: A relação entre 2D:4D e a propensão ao risco de saúde é moderada por fatores psicossociais.	Confirmada
	H15: A relação entre 2D:4D e a propensão ao risco ético é moderada por fatores psicossociais.	Confirmada
Avaliar o efeito moderador de fatores psicossociais na relação entre testosterona puberal (medida pelo fWHR) e a propensão ao risco nos cinco domínios especificados	H16: A relação entre fWHR e a propensão ao risco recreativo é moderada por fatores psicossociais.	Confirmada
	H17: A relação entre fWHR e a propensão ao risco financeiro é moderada por fatores psicossociais.	Confirmada
	H18: A relação entre fWHR e a propensão ao risco social é moderada por fatores psicossociais.	Confirmada
	H19: A relação entre fWHR e a propensão ao risco de saúde é moderada por fatores psicossociais.	Confirmada
	H20: A relação entre fWHR e a propensão ao risco ético é moderada por fatores psicossociais.	Confirmada

Fonte: Elaborado pela autora.

Portanto, a partir dos resultados, pode-se afirmar que a propensão ao risco varia de acordo com o domínio de risco estudado e que fatores biológicos (hormonais) influenciam a propensão ao risco. Além disso, pode-se asseverar que essa relação é mais intensa quando fatores psicossociais são considerados, porque os coeficientes de caminho da relação entre os biomarcadores de testosterona organizacional (2D:4D e fWHR) são maiores quando são

analisados concomitantemente e na presença da variável moderadora (psicossocial). Na seção a seguir, a partir da questão de pesquisa desta tese, serão discutidos os resultados com base nas teorias que guiaram este estudo e nos trabalhos anteriores que relacionam biomarcadores de testosterona organizacional e propensão ao risco.

6.8 Discussão dos resultados

Esta tese tem a seguinte questão de pesquisa: “*Como fatores psicossociais influenciam a relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco nos domínios financeiro, social, recreativo, de saúde e ético?*” Para respondê-la, os resultados foram analisados à luz da abordagem evolucionista, especificamente da Teoria do Diferencial K (RUSHTON, 1985), da Teoria do Investimento Parental (TRIVERS, 1972) e do princípio da desvantagem (ZAHAVI, 1975; 1977; ZAHAVI; ZAHAVI, 1999), e de explicações da Neuroendocrinologia, bem como da relação existente entre testosterona puberal e *status*, que é explicada por meio da história evolutiva do homem e pelo Modelo Biossocial de *Status* (MAZUR, 1985; MAZUR; BOOTH, 1998; SAAD, 2007).

De acordo com a Teoria do Diferencial K (RUSHTON, 1985), as atitudes humanas podem ser distribuídas em um *continuum* delimitado em dois polos, baixo K e alto K. Cada polo é representado por tendências a certas atitudes, que são expressas por meio de estratégias de vida. No polo “baixo K”, estão pessoas que apresentam tendência a estratégias reprodutivas, podendo apresentar as seguintes características: vivem em ambientes instáveis (por exemplo, em relação à segurança física), vivenciaram ou vivenciam algum tipo de restrição econômica, social ou emocional e possuem pouco apoio familiar. Pessoas localizadas mais para esse polo têm maior propensão ao risco, a quebrar regras sociais e a relacionamentos de curto prazo.

No polo “alto K”, estão pessoas com tendência a estratégias de sobrevivência, que podem apresentar as seguintes características: vivem em ambientes estáveis, possuem boas condições econômicas, sociais ou emocionais e contam com significativo apoio familiar e alto envolvimento dos pais. Pessoas localizadas mais para esse polo tendem a cumprir regras sociais e a ter relacionamentos de longo prazo.

A propensão ao risco também é influenciada pela ação de hormônios, dentre os quais se destaca a testosterona (SISK; FOSTER, 2004; STENSTROM *et al.*, 2011). Portanto, dado que o fator psicossocial, representado pelo fator K (alto ou baixo), pode influenciar as atitudes e deixar o ser humano mais ou menos propenso ao risco, considerou-se que o fator psicossocial modera a relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional

(2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco nos domínios financeiro, social, recreativo, de saúde e ético.

Constatou-se, a partir da pesquisa realizada, que os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) influenciam a propensão ao risco, mas não são determinantes. Quando se acrescenta o fator psicossocial à análise, a relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional e a propensão ao risco se torna mais intensa, observando-se interação entre os biomarcadores de testosterona e os fatores psicossociais, o que se caracteriza estatisticamente como uma moderação. A testosterona organizacional da fase pré-natal, que tem o 2D:4D como biomarcador, apresenta relação negativa com os riscos de saúde, social e ético. Nessa perspectiva, afirma-se que, quanto maior o teor de testosterona recebido na fase pré-natal (menor 2D:4D), maior é a propensão a esses tipos de risco. Na presença dos fatores psicossociais, a interação com a testosterona organizacional indicada pelo 2D:4D continuou a apresentar relação negativa com a atitude diante dos riscos ético e social; no entanto, para os riscos financeiro, recreativo e de saúde, passou a apresentar relação positiva.

Com isso, pode-se afirmar que indivíduos que receberam alto teor de testosterona na vida pré-natal (menor 2D:4D), mas que tendem a alto K (possuem apoio familiar ou de amigos e não enfrentam problemas de saúde, por exemplo), são menos propensos ao risco financeiro, recreativo e de saúde. Essa constatação alinha-se ao que é defendido pela Teoria do Diferencial K. Contudo, a testosterona organizacional pré-natal (2D:4D) continua apresentando relação negativa com os riscos social e ético. Isso significa que indivíduos que receberam alto teor de testosterona tornam-se ainda mais propensos ao risco nesses domínios, mesmo que estejam localizados próximo ao polo alto K.

Com essa análise, constata-se que pessoas com alto K tornam-se menos propensas aos riscos financeiro, recreativo e de saúde e mais propensas aos riscos social e ético, mesmo tendo recebido elevada influência de testosterona na fase pré-natal. Esse resultado pode ser mais bem explicado por outras teorias evolucionistas, tais como a Teoria do Investimento Parental e o princípio da desvantagem.

A Teoria do Investimento Parental defende que o sexo que possui menor investimento parental – o masculino, no caso da espécie humana, porque é a mulher quem gesta, amamenta e espera meses até que esteja apta a gestar novamente – demonstra formas de recompensar seu baixo investimento com sinalizações que apresentam diferentes significados no investimento parental (SIMPSON; GANGESTAD, 1991). Em relações de longo prazo, *status* social é uma forma de sinalizar maior capacidade de investir na prole (LI; KENRICK,

2006; NETTLE, 2008;). Isso pode tornar os homens casados, ou os que estejam em relacionamento sério, mais avessos a riscos sociais (escolher uma carreira que realmente goste, ao invés de outra mais segura) e éticos (ter caso com alguém casado). Portanto, o fato de que a amostra desta pesquisa é composta por uma maioria de homens solteiros que não estão em relacionamento sério (89,34%) pode justificar a maior propensão aos riscos social e ético.

Em relações de curto prazo, a aparência física, que é um indicativo de boa saúde, é considerada um atributo positivo em relação à vantagem sexual (LI; KENRICH, 2006). Esse fato foi corroborado nesta pesquisa, pois a maior parte da amostra (89,34%) não se encontra em relacionamento de longo prazo e apresentou aversão ao risco de saúde. No entanto, isso só foi percebido quando se acrescentou fator psicossocial à análise. Assim sendo, além dos fatores biológicos, os aspectos psicossociais são importantes para elucidar a propensão ao risco.

Em relação aos riscos financeiro e recreativo, a menor propensão ao risco nesses domínios, também quando a variável psicossocial foi adicionada à análise, pode ser explicada pelo princípio da desvantagem (ZAHAVI, 1975; 1977; ZAHAVI; ZAHAVI, 1999), com a sinalização honesta de poder, ou seja, o indivíduo exibe uma característica vantajosa que é capaz de manter por ser verdadeira. No caso desta pesquisa, 80,95% da amostra é composta por pessoas das classes C, D e E, classificados de acordo com critérios adaptados da FGV (2018)¹⁷, de modo que assumir riscos financeiros pode não ser uma sinalização honesta de poder para os sujeitos pesquisados. Esse fato está coerente com o princípio da desvantagem, uma vez que esse tipo de sinalização não seria factível de ser mantida para a classe predominante na amostra.

Esse resultado evidencia que o biomarcador de testosterona de efeito organizacional da fase pré-natal influencia a propensão ao risco e infere-se que o indivíduo pode apresentar diferentes propensões ao risco, dependendo do domínio envolvido e dos fatores psicossociais. Por exemplo, quando se analisa a relação entre 2D:4D e propensão ao risco, constata-se que há uma maior propensão para o domínio ético, seguido do social e, por último, do risco de saúde. Quando se incluem fatores psicossociais, observou-se maior propensão ao risco financeiro, recreativo e de saúde e aversão ao social e ao ético.

Dessa maneira, tem-se que a testosterona de efeito organizacional da fase pré-natal influencia as atitudes diante do risco, porém não as determina, pois os fatores psicossociais moderam essa relação, devendo, portanto, ser considerados em investigações sobre como ela acontece. Entretanto, a despeito de sua importância na explicação da relação, tais fatores têm sido negligenciados em estudos que relacionam testosterona e propensão ao risco (e.g.

¹⁷ Atualizou-se a classificação de faixa salarial para o salário mínimo vigente em 2019.

LEMASTER; STROUGH, 2014; SCHWERDTFEGER; HEIMS; HEER, 2010). Outro fator que deve ser ressaltado é a diferença de atitude diante dos diversos domínios de risco (financeiro, social, ético, recreativo e de saúde), no entanto, há carência de estudos que investiguem esses vários domínios concomitantemente.

Posto que fatores psicossociais influenciam a propensão ao risco, a ausência de pesquisas que investiguem esses fatores associados aos biológicos e aos diversos domínios de risco pode ser um dos motivos que expliquem os resultados contraditórios das pesquisas anteriores (e.g. APICELLA *et al.*, 2008; AYCINENA; BALTADUONIS; RENTSCHLER, 2014; BRAÑAS-GARZA; GALIZZI; NIEBOER, 2018; CANDELO; ECKEL, 2018; CHICAIZA-BECERRA; GARCÍA-MOLINA, 2017; LEMASTER; STROUGH, 2014; LIMA DE MIRANDA; NEYSE; SCHMIDT, 2018; LYONS; HELLE, 2013; STENSTROM *et al.*, 2011; XIE; PAGE; HARDY, 2017).

Dos estudos prévios incluídos no protocolo de revisão para esta tese, dois deles estudaram a relação exclusivamente entre 2D:4D e os cinco domínios de risco (KIM; KIM; KIM, 2014; STENSTROM *et al.*, 2011), ou seja, não consideraram o fWHR. Kim, Kim e Kim (2014) estudaram os cinco domínios de risco em uma amostra com idade similar à desta pesquisa, porém apenas o risco financeiro apresentou resultado significativo e indicativo de que há propensão a esse tipo de risco na amostra que eles pesquisaram, enquanto os domínios de risco ético, social e de saúde não apresentaram validade convergente.

Stenstrom *et al.* (2011) investigaram a relação entre 2D:4D e propensão ao risco nos cinco domínios. Eles pesquisaram homens e mulheres de várias etnias. No que tange à amostra masculina¹⁸, a única relação significativa que eles encontraram ocorreu entre propensão ao risco financeiro e 2D:4D. Observa-se, então, que quando se investiga a relação entre testosterona da fase pré-natal sem considerar fatores psicossociais, os resultados das pesquisas são divergentes.

No que tange à influência do biomarcador de testosterona de efeito organizacional da fase puberal (fWHR) sobre a propensão ao risco nos cinco domínios, verificou-se que ela foi positiva para os riscos recreativo, de saúde e social. Assim, quanto maior o teor de testosterona

¹⁸ A amostra feminina não será incluída na discussão dos resultados, porque a amostra desta tese envolve apenas o público masculino. Escolheu-se esse público, porque a testosterona não sofre variações no sexo feminino da mesma maneira que acontece no masculino durante o período pré-natal (ELLIS; HOSKIN; RATNASINGAM, 2016), que possui o 2D:4D como biomarcador. Ademais, ocorre uma outra exposição à testosterona, notadamente nos homens, durante a fase puberal (SCHULTZ; MOLENDIA-FIGUEIRA; SISK, 2009). Destarte, a atitude diante do risco, quando explicada a partir de fatores biológicos, tais como a testosterona, pode ser mais bem explicada entre pessoas do sexo masculino (GARBARINO; SLONIM; SYDNOR, 2010; TEIXEIRA; TABAK; CAJUEIRO, 2015).

organizacional na fase puberal, maior será a propensão a atitudes de risco nesses domínios. Quando se incluíram os fatores psicossociais, observou-se que há moderação sobre todas as atitudes diante do risco, que apresentaram relação positiva, exceto o risco social, no qual ela ficou negativa. Desse modo, indivíduos que receberam maior teor de testosterona na fase puberal e que tendem a alto K (por exemplo, estão em boa forma física, acham que são admirados pelos amigos e possuem boas condições financeiras) são mais propensos a risco financeiro, recreativo, de saúde e ético e menos propensos ao risco social.

Esses resultados podem ser explicados por meio da abordagem neuroendocrinológica. A Neuroendocrinologia afirma que a amígdala, o hipocampo e o córtex pré-frontal são áreas relacionadas a atividades que envolvem perigo, busca por sensações e medo, motivo pelo qual influenciam a propensão ao risco. De acordo com estudos neuroendocrinológicos, essas áreas são reorganizadas durante a exposição à testosterona da fase puberal, que tem o fWHR como biomarcador. Durante essa fase, a testosterona recebe influência do meio e aumenta a propensão ao risco (SEEMAN; McEWEN, 1996; PURVES, 2004; LE DOUX, 2002), de modo que, quanto maior o teor de testosterona recebido, maior será a propensão ao risco. O risco social foi o único em que a propensão ao risco se apresentou como aversão.

Na fase puberal, o *status* social é um fator que exerce grande influência sobre as atitudes do indivíduo, porque esse é um período em que há aumento da importância atribuída ao *feedback* de amigos, de sensibilidade a recompensas sociais e de busca por alcançar e garantir *status* (i.e. posição favorável diante dos outros) (JETHA; SEGALOWITZ, 2012; SOMERVILLE, 2013). De acordo com o Modelo Biossocial de *Status* (MAZUR, 1985) e estudos dele decorrentes (e.g. BOOTH *et al.* 1989; MAZUR; BOOTH, 1998), existe *feedback* entre o teor de testosterona e *status* interpessoal (JOSEPHS *et al.*, 2006). Portanto, quanto maior o teor de testosterona recebido nessa fase, maior será a busca por *status*. Ademais, pesquisas anteriores apontam que quanto maior o *status* de uma pessoa, maior será o seu desejo por popularidade e mais estratégias serão utilizadas para o alcance de maior grau de *status* (e.g. NESI; PRISTEIN, 2019).

Há relação positiva entre fWHR e testosterona na fase adulta (LEFEVRE *et al.*, 2013). Assim, como a testosterona é um hormônio que incentiva a aproximação social (EISENEGGER; HAUSHOFER; FEHR, 2011; VAN HONK; TERBURG; BOS, 2011), essa pode ser a explicação para o fato de que, quanto maior o fator K, menor é a propensão ao risco social, quando se analisa o fWHR. No risco social, mede-se, por exemplo, a propensão a “escolher uma carreira que você realmente goste, ao invés de outra mais segura”; “falar

abertamente o que pensa sobre um assunto polêmico em uma reunião de trabalho”; “mudar para uma cidade, com seu (sua) parceiro (a) e filho (a) (s), longe de seus pais, irmãos, primos, tios e avós.” Todas essas condições podem resultar em perda de *status* social e, portanto, diminuir a propensão a esse tipo de risco específico.

Em relação aos outros tipos de risco, um indivíduo com alto K, de acordo com a escala utilizada nesta pesquisa para fatores psicossociais, “se considera atraente”, “está em boa forma física”, “acredita que as pessoas acham seu (sua) parceiro (a) atraente” e “encontra-se regularmente com amigos”. Todos esses são fatores que indicam *status* (e.g. AMORIM, 2007; IRIMIA, 2017; MAZUR, 1985; STIRRAT; PERRETT, 2012; VAN HONK *et al.*, 2012). Ademais, o uso de bebida alcoólica e a tendência a prática de esportes radicais também podem funcionar como um indicativo de *status* (AMORIM, 2007; IRIMIA, 2017). Portanto, quanto maior o Fator K, maior a propensão ao risco de saúde e recreativo. No que tange ao risco ético, a testosterona diminui a sensibilidade ao medo e a punições, o que pode aumentar a propensão à violação de regras (LEE *et al.*, 2015) e, conseqüentemente, a propensão ao risco ético.

Dos estudos incluídos na revisão da literatura para esta tese, Xie, Page e Hardy (2017) pesquisaram 2D:4D e fWHR, porém exclusivamente em relação à propensão ao risco financeiro. Eles concluíram que a relação entre o 2D:4D e a propensão ou a aversão ao risco financeiro em homens depende da forma como a propensão ao risco é medida. No entanto, não encontraram relação significativa entre fWHR e propensão ao risco. Apesar de Xie, Page e Hardy (2017) terem pesquisado 2D:4D e fWHR, a idade da amostra não foi identificada, o que pode explicar a diferença dos resultados em relação a esta pesquisa, dado que a idade e o estágio de vida (NOLTE; GARAVITO; REYNA, 2019), assim como aspectos sociais (GRABLE; LYTTON, 1998), podem interferir na propensão ao risco financeiro.

Com os resultados obtidos, observou-se que há distinções na propensão ao risco em diferentes fases da vida, pois foi encontrada diferença na relação existente entre 2D:4D e fWHR e propensão ao risco nos domínios estudados. Portanto, explicar a propensão ao risco utilizando uma lente unicamente biológica e com foco em apenas um dos efeitos organizacionais da testosterona não elucida o fenômeno de forma integral.

Quando se incluem fatores psicossociais, todas as relações entre testosterona de efeito organizacional e os cinco tipos de risco são significantes, seja considerando 2D:4D, seja fWHR. Verificou-se que todos os coeficientes de caminho aumentam significativamente, o que indica que a interação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional e os fatores psicossociais intensificam a propensão ao risco. No que tange ao 2D:4D, a presença de fatores psicossociais diminui a propensão ao risco financeiro, recreativo e de saúde e aumenta

a propensão ao risco social e ético. Em relação ao fWHR, a presença de fatores psicossociais aumenta a propensão para o risco financeiro, recreativo, de saúde e ético e diminui a propensão para o risco social.

Consequentemente, fatores psicossociais precisam estar presentes nas análises, uma vez que influenciam a propensão ao risco. Essas atitudes se modificam, porque são dependentes de *feedback* entre hormônios (fator biológico), meio (fator social) e resposta cerebral (fator psicológico). Com os dados obtidos, observou-se que, na fase inicial da vida, quanto melhores os fatores psicossociais (por exemplo, melhor saúde; maior contato com amigos e/ou parentes; melhores condições sociais), menor é a propensão ao risco financeiro, recreativo e de saúde; já na fase puberal, quanto melhores as condições psicossociais, maior é a propensão ao risco em todos os domínios, exceto para o risco social, no qual há menor propensão. Dessa maneira, a relação entre testosterona e propensão ao risco é influenciada pelos fatores psicossociais de forma distinta nessas duas fases, o que aponta para uma possível relação entre proteção *versus* exposição.

Na amostra pesquisada, os dados indicam que, na fase inicial da vida, quanto maior a exposição à testosterona (menor 2D:4D) e melhores os fatores psicossociais, maior é a busca por proteção, ou seja, menos propenso o indivíduo se apresenta a situações que envolvem risco nos domínios financeiro, recreativo e social. Na fase puberal, por sua vez, há uma tendência à exposição ao risco, de forma que, quanto maior o teor de testosterona recebido nessa fase (maior fWHR) e melhores as condições psicossociais, mais o indivíduo é propenso aos riscos financeiro, recreativo, de saúde e ético.

Portanto, o que se defende nesta tese é confirmado: a relação entre biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco em diversos domínios é influenciada por fatores psicossociais. Dessa maneira, tem-se que fatores biológicos são importantes no entendimento da propensão ao risco, mas não são determinantes, porque se constatou que a relação entre testosterona organizacional (fator biológico) e propensão ao risco é influenciada por fatores psicossociais de maneira distinta, dependendo do domínio de risco e do período (pré-natal ou puberal) considerado no estudo.

7 CONCLUSÃO

A investigação da relação entre testosterona e propensão ao risco tem despertado atenção de pesquisadores da área de Administração e Economia, notadamente a partir do final da primeira década do século XXI (e.g. APICELLA *et al.*, 2008; LEMASTER; STROUGH 2014; LYONS; HELLE, 2013). No entanto, as pesquisas são contraditórias e focam notadamente em aspectos biológicos, mais especificamente, em um único biomarcador de testosterona, o 2D:4D. A partir da revisão sistemática desenvolvida para esta tese, observou-se que pesquisadores preocupados em investigar simultaneamente os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional consideraram exclusivamente o risco financeiro (e.g. XIE; PAGE; HARDY, 2017). Consequentemente, estudos prévios tornaram-se limitados nesse aspecto, uma vez que a propensão ao risco depende do domínio de risco considerado (EGAN; DAVIS; BROOKS, 2011; SAAD, 2007; WEBER; BLAIS; BETZ, 2002). Some-se a isso o fato de que fatores psicossociais influenciam as atitudes humanas (MOORE, 2015) e podem aumentar ou diminuir a propensão a atividades que envolvem risco (FIGUEREDO *et al.*, 2006; PURVES, 2004), aspecto que também vem sendo negligenciado nas pesquisas.

Dessa maneira, esta tese buscou investigar a influência de fatores psicossociais na relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (2D:4D e fWHR) e a propensão ao risco nos domínios financeiro, recreativo, social, de saúde e ético. Para atingir esse objetivo geral, traçaram-se quatro objetivos específicos:

- a) verificar a influência da testosterona pré-natal (medida pelo 2D:4D) sobre a propensão ao risco nos cinco domínios especificados;
- b) verificar a influência da testosterona puberal (medida pelo fWHR) sobre a propensão ao risco nos cinco domínios especificados;
- c) avaliar o efeito moderador de fatores psicossociais na relação entre testosterona pré-natal (medida pelo 2D:4D) e a propensão ao risco nos cinco domínios especificados; e
- d) avaliar o efeito moderador de fatores psicossociais na relação entre testosterona puberal (medida pelo fWHR) e a propensão ao risco nos cinco domínios especificados.

No que tange à relação entre o 2D:4D e a propensão ao risco nos cinco domínios especificados (primeiro objetivo específico), observou-se que a influência desse biomarcador sobre os riscos ético, social e de saúde é negativa. Portanto, quanto menor for o 2D:4D (ou seja, quanto maior o teor de testosterona recebido na fase pré-natal), maior será a propensão ao risco

nesses domínios. Ressalta-se que essa relação varia, sendo mais intensa para o risco ético, seguido do risco social e, por último, do risco de saúde.

No que se refere à relação entre o fWHR e a propensão ao risco nos cinco domínios especificados (segundo objetivo específico), concluiu-se que é significativa e positiva para os riscos recreativo, de saúde e social. Assim sendo, quanto maior o teor de testosterona recebido na fase puberal, maior será a propensão ao risco nesses domínios. Destaca-se que essa relação é mais intensa para o risco de saúde, seguido do recreativo e, por último, do social.

A moderação de fatores psicossociais na relação entre 2D:4D e propensão ao risco (terceiro objetivo específico) foi significativa para todos os domínios de risco. No entanto, a relação da interação foi positiva (quanto maior o 2D:4D, maior a propensão ao risco) nos domínios de saúde, recreativo e financeiro; e negativa (quanto menor o 2D:4D, maior a propensão ao risco) nos domínios social e ético. Além disso, essa interação varia de intensidade dependendo do domínio de risco: há maior propensão ao risco de saúde, seguido do financeiro e, por último, do recreativo e maior aversão para o risco social, seguido do ético.

A moderação de fatores psicossociais na relação entre o fWHR e a propensão ao risco (quarto objetivo específico) foi significativa para todos os domínios, sendo a relação da interação negativa apenas para o risco social. Contudo, a moderação de fatores psicossociais sobre a relação entre o fWHR e a propensão ao risco apresentou diferentes intensidades. A maior propensão ocorreu em relação ao risco de saúde, seguido do recreativo e do financeiro e, por último, do ético; enquanto houve aversão ao risco no domínio social.

Assim, conclui-se que, quando fatores psicossociais são incluídos na análise, a relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional (fator biológico) e a propensão ao risco nos diferentes domínios fica mais intensa. Dessa maneira, o objetivo geral desta pesquisa foi atingido, dado que há influência de fatores psicossociais por meio de moderação.

Portanto, os resultados desta tese permitiram constatar de forma inédita que a influência da testosterona sobre a propensão ao risco é mais intensa na presença de fatores psicossociais, ocorre de maneira distinta nas duas fases de exposição à testosterona (pré-natal e puberal) e varia de acordo com o domínio de risco analisado. Assim, tem-se que quanto melhores as condições psicossociais durante a fase pré-natal, menor a propensão aos riscos financeiro, recreativo e de saúde e maior a propensão aos riscos social e ético. Já na fase puberal, quanto melhores as condições psicossociais, maior a propensão aos riscos financeiro, recreativo e de saúde e menor a propensão aos riscos ético e social.

Destarte, fatores biológicos são importantes para explicar a propensão ao risco, no entanto, sugere-se que não se pode classificar uma pessoa como avessa ou propensa ao risco estudando-se apenas a fase de influência hormonal no período pré-natal. Isso porque, conforme constatado com os resultados obtidos, a propensão ao risco sofre influência de fatores psicossociais e da testosterona na fase puberal.

A despeito disso, estudos anteriores têm se concentrado notadamente na relação entre a testosterona pré-natal e propensão ao risco (e.g. BRAÑAS-GARZA; GALIZZI; NIEBOER, 2018; CANDELO; ECKEL, 2018; LIMA DE MIRANDA; NEYSE; SCHMIDT, 2018). Mesmo aqueles que investigaram mais de um biomarcador de testosterona (e.g. APICELLA *et al.*, 2008; XIE; PAGE; HARDY, 2017) analisaram apenas o risco financeiro e não consideraram fatores psicossociais. Porém, da mesma maneira que um indivíduo não pode ser classificado como avesso ou propenso ao risco considerando-se apenas a influência hormonal da fase pré-natal, ele também não pode ser classificado como avesso ou propenso ao risco, quando se estuda apenas um domínio. Isso se justifica porque de acordo com os resultados, o mesmo indivíduo apresenta propensões ao risco de maneira diversa, dependendo do domínio considerado e das condições psicossociais enfrentadas na infância e na adolescência.

Assim sendo, esta tese amplia estudos anteriores e promove um avanço teórico, apontando a importância de se estudar ambos os indicadores de testosterona organizacional (2D:4D e fWHR) em investigações acerca da propensão ao risco, sob a influência de aspectos psicossociais e considerando-se diferentes domínios de risco.

7.1 Contribuições desta pesquisa

Este estudo contribuiu para a ampliação do entendimento da relação entre testosterona e propensão ao risco por meio de uma visão unificadora entre a Psicologia (incluindo a moderação de fatores psicossociais sobre a relação entre testosterona de efeito organizacional e propensão ao risco), a Biologia (avaliando simultaneamente os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional) e a Economia e a Administração (ao estudar a propensão ao risco em diferentes domínios). Essa intersecção possibilitou um novo olhar sobre o fenômeno em estudo, ou seja, uma ótica biopsicossocial à propensão ao consumo em atividades que envolvem cinco tipos de risco: financeiro, social, recreativo, de saúde e ético.

Ademais, pesquisou-se a ação concomitante do 2D:4D e do fWHR sobre a propensão ao risco, biomarcadores que até então tinham sido estudados, notadamente, de forma

independente (e.g. BRAÑAS-GARZA; GALIZZI; NIEBOER, 2018; CANDELO; ECKEL, 2018; LIMA DE MIRANDA; NEYSE; SCHMIDT, 2018; TEIXEIRA; TABAK; CAJUEIRO, 2015) ou, quando estudados concomitantemente, referiam-se exclusivamente ao risco financeiro (e.g. XIE; PAGE; HARDY, 2017). Ressalta-se também que foram incluídos na análise fatores psicossociais, que vinham sendo negligenciados em investigações a respeito da relação entre testosterona e propensão ao risco (e.g. CHICAIZA-BECERRA; GARCÍA-MOLINA, 2017; GARBARINO; SLONIM; SYDNOR, 2010).

Outro ponto a ser destacado é que pesquisas anteriores analisam especialmente o risco financeiro (e.g. APICELLA *et al.*, 2008; CANDELO; ECKEL, 2018; LEMASTER; STROUGH, 2014; LIMA DE MIRANDA; NEYSE; SCHMIDT, 2018), mas, nesta tese, foram considerados cinco domínios de risco: financeiro, recreativo, social, de saúde e ético. Com isso, este estudo contribui para o entendimento da propensão ao risco de uma maneira mais ampla.

Some-se a isso o fato de que estudos dessa natureza são recentes, tendo o primeiro sido publicado em 2008 (APICELLA *et al.*, 2008), e ainda em número limitado. Das pesquisas incluídas na revisão de literatura, apenas duas foram realizadas na América Latina (CHICAIZA-BECERRA; GARCÍA-MOLINA, 2017; TEIXEIRA; TABAK; CAJUEIRO, 2015), sendo uma delas no Brasil (TEIXEIRA; TABAK; CAJUEIRO, 2015). Assim, esta tese fornece dados que contribuem para o entendimento do fenômeno em países emergentes. A seguir, são descritas as contribuições metodológicas, teóricas e gerenciais.

7.1.1 Contribuições metodológicas

Esta pesquisa trouxe duas contribuições metodológicas. A primeira, refere-se ao fato de que, para atingir o objetivo proposto, utilizou simultaneamente duas medidas de testosterona de efeito organizacional, o 2D:4D (biomarcador de testosterona organizacional da fase pré-natal) e o fWHR (biomarcador de testosterona organizacional da fase puberal) em um só estudo e investigou cinco domínios de risco.

A segunda contribuição foi o desenvolvimento de um programa de medida para o fWHR. Esse programa foi desenvolvido durante esta tese a partir de uma linguagem de programação já existente (TIES DE KOK, 2018), à qual foram acrescentados comandos de cálculo simultâneo de várias fotos. Após o cálculo, o programa fornece uma tabela correlacionando a foto ao fWHR. Além disso, quando um fWHR parece suspeito, ou seja, indica resultados fora do padrão, pode-se observar a marcação de largura e altura facial que o programa

utilizou e, caso a marcação tenha sido feita erroneamente, pode-se reprogramar a linguagem para cálculo de imagens específicas.

7.1.2 Contribuições teóricas

Os resultados desta pesquisa demonstraram que há influência dos biomarcadores de testosterona de efeito organizacional sobre a propensão ao risco e que essa influência é mais intensa na presença de fatores psicossociais. Portanto, tem-se que fatores biológicos (hormônios) são relevantes para explicar a propensão ao risco, mas não a determinam, porque a relação entre os biomarcadores de testosterona de efeito organizacional e a propensão ao risco é moderada por fatores psicossociais. Assim sendo, é importante considerar esses fatores em estudos que busquem entender a propensão ao risco, pois a adoção de uma perspectiva biopsicossocial permitirá que a propensão ao risco seja mais bem explicada. Isso permitiu avanço na teoria relativa às decisões diante do risco, posto que se propôs uma nova abordagem para estudo da propensão ao risco, a descritivo-explicativa (exposta no Capítulo 2 e ilustrada na Figura 3).

Ademais, a união de aspectos referentes a diferentes teorias evolucionistas com a Neuroendocrinologia permitiu que fosse sugerido um *framework* teórico (apresentado no capítulo 4) para explicar a propensão ao risco de uma maneira mais ampla. Com a análise dos dados, observou-se que o *framework* proposto ilustra o que é defendido nesta tese, pois a inclusão de causas próximas (que explicam como determinado fenômeno acontece, por meio da Neuroendocrinologia, que são aspectos biológicos) e de causas últimas (que elucidam o porquê de um fenômeno acontecer a partir da história da humanidade, que são aspectos psicossociais), à luz de teorias como a do Investimento Parental, do Diferencial K e do princípio da desvantagem e do Modelo Biossocial de *Status* contribui, de forma complementar, para um entendimento mais amplo da propensão ao risco, por meio de uma perspectiva biopsicossocial.

7.1.3 Contribuições gerenciais

O programa desenvolvido durante esta tese para medir o fWHR pode fornecer subsídios para diversas áreas da Administração, nas quais a testosterona tem influência – por exemplo, atitudes de empreendedorismo (WHITE; THORNILL; HAMPSON, 2006). Assim, ele poderá auxiliar no processo de seleção de recursos humanos para funções que exigem um perfil de pessoas mais propensas ao risco ou empreendedoras. No primeiro caso, um exemplo

seria o recrutamento de profissionais para trabalhar em bolsa de valores. No segundo, em processos de escolha de franqueados ou colaboradores de *startups*. O cálculo do fWHR pode também ajudar em estudos relativos ao compartilhamento de informações em redes sociais, à tendência ao endividamento e à preferência por esportes, uma vez que essas características estão associadas, respectivamente, ao risco social, financeiro e recreativo e apresentaram relação com o fWHR.

Acredita-se ainda que esse programa de medição facial possa ser utilizado paralelamente a estudos de neuromarketing, por meio da investigação da relação entre as medidas faciais e as respostas em regiões cerebrais que recebem influência da testosterona, já que esse hormônio apresenta relação com o consumo conspícuo (SAAD; VONGAS, 2009).

Além disso, com os dados coletados nesta tese, observou-se que o desenvolvimento de uma malha facial poderá auxiliar a área de saúde ou a de segurança. Na área de saúde, o desenvolvimento de uma malha facial poderá auxiliar médicos e dentistas, em procedimentos estéticos, tais como preenchimento facial, cirurgia buco-maxilar, rinoplastia (cirurgia plástica de nariz) e bichectomia (lipoplastia facial). No setor de segurança, poderá ser utilizada no reconhecimento facial de funcionários, em caixas eletrônicos, bem como em ambientes residenciais e corporativos.

Os achados desta pesquisa trazem ainda informações que podem auxiliar ações gerenciais, pois observou-se que há influência da testosterona sobre a propensão ao risco social e, portanto, supõe-se que aqueles indivíduos que apresentam características que indicam ter tido maior exposição à testosterona de efeito organizacional podem ser aliados na divulgação de produtos via redes sociais.

Ademais, ao se considerar fatores psicossociais, observou-se que os indivíduos que receberam maior teor de testosterona, tanto na fase pré-natal quanto na puberal, são mais propensos ao risco recreativo. Posto que há relação entre testosterona e características tais como dominância e coragem (GRANT; FRANCE, 2001; ROWE *et al.*, 2004; SCHAAL *et al.*, 1996; TREMBLAY *et al.*, 1998; VERMEERSCH *et al.*, 2010), a personalidade das marcas de esportes extremos pode ser construída em aspectos que ressaltem dominância e coragem.

Do mesmo modo, evidenciou-se haver relação entre o teor de testosterona e a propensão ao risco ético, dado que pode justificar o desenvolvimento de campanhas promocionais que objetivem minimizar o consumo de produtos falsificados, as quais podem incluir mensagens que comprometam o *status* ou diminuam a dominância daqueles que compram esse tipo de produto.

7.2 Limitações da pesquisa

A escala de domínio-específico utilizada (BLAIS, WEBER, 2006) contribui para a investigação da propensão ao risco de maneira mais ampla, contudo, relaciona-se a componentes atitudinais, que podem sofrer influência da deseabilidade social (LOWENSTEIN *et al.*, 2001). Para diminuir essa possibilidade, recorreu-se ao termo de confidencialidade, a fim de deixar o participante seguro de que, em nenhum momento, sua identidade seria revelada.

7.3 Sugestões para futuras pesquisas

A testosterona de efeito ativacional (medida pela saliva) pode intensificar efeitos comportamentais relacionados à testosterona de efeito organizacional da fase puberal (que é indicada pelo fWHR). Assim, estudos futuros podem unir esses biomarcadores de testosterona em pesquisas com experimento para esclarecer como a testosterona de efeito ativacional influencia a de efeito organizacional no que diz respeito a comportamentos que são estimulados pelo nível desse hormônio.

Ademais, estudos que envolvem os biomarcadores de testosterona podem ser ampliados para além da compreensão da propensão ao risco, pois a variação no teor de testosterona de efeito ativacional (medida pela saliva) influencia alguns comportamentos, tais como: empreendedorismo (BÖNTE; PROCHER; URBIG, 2016; TRAHMS; COOMBS; BARRICK, 2010); comportamento pró-social (BRAÑAS-GARZA; GALIZZI; NIEBOER, 2018); busca por sensações (HARDEN *et al.*, 2018); consumo conspícuo (SAAD; VONGAS, 2009); e busca por novidades (SAAD, 2007) – o que pode facilitar o entendimento do comportamento de pessoas que são a favor de produtos inovadores e não temem comprar produtos recém-lançados.

Além da busca de entendimento dos comportamentos acima mencionados, futuras pesquisas também podem ser efetuadas no intuito de ampliar o conhecimento da relação entre os biomarcadores de testosterona e o consumo hedônico em várias atividades importantes, como o setor de turismo alternativo. Atividades relacionadas a esse setor estimulam os sentidos (SELF *et al.*, 2007) e despertam reações biofísicas relacionadas ao sistema límbico (MACHADO, 2000). Dessa maneira, são coordenadas por hormônios tais como a testosterona (PURVES, 2004).

O estudo da propensão ao risco, por meio dos biomarcadores de testosterona de efeito organizacional e ativacional, também pode ser elucidado com pesquisas que envolvem

Neuromarketing, com o auxílio de imagens cerebrais aliadas a experimentos que investiguem a relação entre áreas cerebrais ativadas pela testosterona (amígdala, hipocampo e córtex pré-frontal) e seus biomarcadores organizacionais. Estudos com essa abordagem permitiriam uma explicação mais específica acerca de comportamentos que são influenciados pela testosterona. Destarte, existe um vasto campo de pesquisa a ser explorado no que tange à testosterona e estudos na área de Administração de Empresas.

Ademais, esta tese abre caminhos para novas discussões sobre as abordagens normativas e descritiva, porque se constatou que uma mesma pessoa pode ser mais ou menos propensa ao risco dependendo do tipo de risco envolvido e da fase considerada no estudo. Posto que a primeira abordagem (normativa) defende que o indivíduo é avesso a perdas; e a segunda, descritiva, argumenta que o indivíduo é avesso ao risco em situações de ganho e propenso ao risco em situações de perda, propõe-se uma nova questão de pesquisa: como situações de perda e de ganho influenciam a propensão ao risco em diferentes domínios?

REFERÊNCIAS

- AMORIM, G. G. **Comportamento de risco na alta adolescência**: um estudo de caso em proposta transdisciplinar. 2007. 319 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia da UCB, Brasília, DF, 2007.
- ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A. **Estatística aplicada a Administração e Economia**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- APICELLA, C. *et al.* Testosterone and financial risk preferences. **Evol. Hum. Behav.**, v. 29, n. 6, 2008.
- APPEL, G. *et al.* The future of social media in marketing. **J. Acad. Mark. Sci.**, v. 48, p. 79-95, 2020.
- ARCHER, J. Testosterone and human aggression: an evaluation of the challenge hypothesis. **Neurosci. Biobehav. Rev.**, v. 30, n. 3, 2006.
- ARIELY, D.; BERNS, G. S. Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business. **Nat. Rev. Neurosci.**, v. 11, p. 284-292, 2010.
- ARNOLD, A. P.; BREEDLOVE, S. M. Organizational and activational effects of sex steroids on brain and behavior: a reanalysis. **Horm. Behav.**, v. 19, n. 4, p. 469-498, 1985.
- ASSOCIAÇÃO MÉDICA BRASILEIRA. **Of./Dir./AMB/042/2020**. São Paulo, 21 de março de 2020. Ref.: Posição da AMB sobre o uso da hidroxiclороquina e azitromicina no combate ao COVID-19. Disponível em: https://amb.org.br/wp-content/uploads/2020/03/OF.DIR_.042.2020-POSIC3%87%C3%83O-DA-AMB-SOBRE-O-USO-DA-HIDROXICLOROQUINA.pdf. Acesso em: 23 mar. 2020.
- ATTIA, A. M. *et al.* Cigarette smoking and male reproduction. **Arc. Androl.**, v. 23, n. 1, p. 45-49, 1989. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/01485018908986788>. Acesso em: 15 set. 2019.
- AUYEUNG, B. *et al.* Fetal testosterone predicts sexually differentiated childhood behavior in girls and in boys. **Psychol. Sci.**, v. 20, n. 2, p. 144-148, 2009.
- AYCINENA, D.; BALTADUONIS, R.; RENTSCHLER, L. Risk preferences and prenatal exposure to sex hormones for lardos. **PLoS ONE**, v. 9, n. 8, 2014. e103332.
- BAKER, M. D.; MANER, J. K. Male risk-taking as a context-sensitive signaling device. **J. Exper. Soc. Psychol.**, v. 45, n. 5, p. 1136-1139, 2009.
- BAKER, M. D.; MANER, J. K. Risk-taking as a situationally sensitive male mating strategy. **Evol. Hum. Behav.**, v. 29, n. 6, p. 391-395, 2008.
- BARKOW, J. H.; COSMIDES, L.; TOOBY, J. **The adapted mind**: evolutionary psychology and the generation of culture. New York: Oxford University Press, 1992.
- BARNABEI, M. D. **Risk management psychology and practice**. 2008. [Dissertation] (Master of Science in Organizational Dynamics) – Program of Organizational Dynamics in

the Graduate Division of the School of Arts and Sciences, University of Pennsylvania, 2008. Disponível em: http://repository.upenn.edu/od_theses_msod/24. Acesso em: 10 jan. 2019.

BARON-COHEN, S.; LUTCHMAYA, S.; KNICKMEYER, R. **Prenatal testosterone in mind**: amniotic fluid studies. Massachusetts: MIT Press, 2004. 145 p.

BARRACHO, C. **Consumo**: abordagem psicossociológica. Lisboa: Escolar, 2011. 207 p.

BECKER, G. S. **The economic approach to human behavior**. [New York]: The University of Chicago Press, The University of London Press, c1976.

BELL, M.; RAFFA, C.; TVERSKY, J. (ed.). **Decision making**: descriptive, normative and prescriptive interactions. 3. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

BELSKY, J. The development of human reproductive strategies. **Curr. Dir. Psychol. Sci.**, v. 21, n. 5, p. 310-316, 2012.

BELSKY, J.; STEINBERG, L.; DRAPER, P. Childhood experience, interpersonal development, and reproductive strategy: an evolutionary theory of socialization. **Child Dev.**, v. 62, p. 647-670, 1991.

BENTLER, P. M.; CHOU, C. Practical issues in structural modeling. **Sociol. Meth. Res.**, v. 16, n. 1, p. 78-117, 1987. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0049124187016001004>. Acesso em: 19 dez. 2019.

BIDLINGMAIER, F. *et al.* Estrone and estradiol concentrations in human ovaries, testes, and adrenals during the first two years of life. **J. Endocrinol. Metab.**, v. 65, n. 5, p. 862-867, 1987.

BÎJA, M.; BALAS, R. Social media marketing to increase brand awareness. **J. Econ. Bus. Res.**, v. 20, n. 2, p. 155-164, 2014. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.847.9645&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

BJORKLUND, D. F.; SHACKELFORD, T. K. Differences in parental investment contribute to important differences between men and women. **Curr. Dir. Psychol. Sci.**, v. 8, n. 3, p. 86-89, 1999.

BLAIS, A. R.; WEBER, E. U. A domain-specific risk-taking (DOSPERT) scale for adult populations. **Jud. Dec. Making**, v. 1, n. 1, p. 33-47, 2006.

BÖNTE, W.; PROCHER, V. D.; URBIG, D. Biology and selection into entrepreneurship - the relevance of prenatal testosterone exposure. **Entrepren.**: Theory and Practice, v. 40, n. 5, p. 1121-1148, Aug. 2016. DOI: 10.1111/etap.12165.

BOOTH, A. *et al.* Testosterone and child and adolescent adjustment: the moderating role of parent-child relationships. **Dev. Psychol.**, v. 39, p. 85-98, 2003.

BOOTH, A. *et al.* Testosterone, and winning and losing in human competition. **Horm. Behav.**, v. 23, n. 4, p. 556-571, 1989. Disponível em: [https://doi:10.1016/0018-506X\(89\)90042-1](https://doi:10.1016/0018-506X(89)90042-1). Acesso em: 5 abr. 2020.

- BOOTH, A.; OSGOOD, D. W. The influence of testosterone on deviance in adulthood: assessing and explaining the relationship. **Crim.**, v. 31, p. 93-117, 1993.
- BOYETTE, A. H. *et al.* Testosterone, fathers as providers and caregivers, and child health: evidence from fisher-farmers in the Republic of the Congo. **Horm. Behav.**, p. 107-145, 2019.
- BRAÑAS-GARZA, P.; GALIZZI, M. M.; NIEBOER, J. Experimental and self-reported measures of risk taking and digit ratio (2D:4D): evidence from a large systematic study. **Int. Econ. Rev.**, v. 59, n. 3, p. 1131-1157, 2018.
- BREEDLOVE, S. M.; HAMPSON, E. Sexual differentiation of the brain and behavior. *In*: BECKER, J. B. *et al.* (Ed.). **Behavioral endocrinology**. [S. l.]: MIT Press, 2002. p. 75-114.
- BREEDLOVE, S. M.; WATSON, N. V. **Behavioral neuroscience**. 8. ed. Massachusetts: Sinauer Associates, 2017.
- BUSS, D. M. Evolutionary psychology: a new paradigm for psychological science. **Psychol. Inq.**, v. 6, n. 1b, p. 1-30, 1995.
- BUSS, D. M.; SCHMITT, D. Sexual strategies theory: an evolutionary perspective on human mating. **Psyc. Rev.**, v. 100, p. 204-232, 1993.
- BYRNE, B. M. **Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming**. 2. ed. New York: Routledge, 2010.
- BYSTROM, L.; BLAKEMORE, C.; RAKIC, P. Development of the human cerebral cortex: boulder committee revisited. **Nat. Rev. Neurosci.**, v. 9, p. 110-122, 2008.
- CAMPBELL, B. C. *et al.* Testosterone exposure, dopaminergic reward, and sensation-seeking in young men. **Physiol. Behav.**, v. 99, n. 4, p. 451-456, 2010. doi: 10.1016/j.physbeh.2009.12.011. Disponível em: [sci-hub.tw/10.1016/j.physbeh.2009.12.011](https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2009.12.011). Acesso em: 12 mar. 2019.
- CAMPBELL, J. Household finance. **J. Financ.**, v. 61, n. 31, p. 1553-1604, 2006.
- CANDELO, N.; ECKEL, C. The 2D:4D ratio does not always correlate with economic behavior: a field experiment with African-Americans. **Econ. Hum. Biol.**, v. 30, p. 172-181, 2018.
- CAPRA, C.; RUBIN, P. Rationality and utility: economics and evolutionary psychology. *In*: SAAD, G. **The evolutionary bases of consumption**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2007.
- CARDOOS, S. L. *et al.* Social status strategy in early adolescent girls: testosterone and value-based decision making. **Psychoneuroendocrinol.**, n. 81, p. 14-21, 2017.
- CARLSON, N. R. **Psychology of behavior**. [S. l.]: Allyn & Bacon, 2000.
- CARRÉ, J. M.; McCORMICK, C. In your face: facial metrics predict aggressive behavior in the laboratory and in varsity and professional hockey players. **Proc. Royal Soc. B: Biological Sciences**, v. 275, n. 1651, p. 2651-2656, 2008.

- CARVALHO, L. S. P. **Consumers and biology**: an investigation on the evolutionary roots of consumers behavior. 2016. 88 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – EAESP/FGV, São Paulo, 2016.
- CASEY, B. J.; GETZ, S.; GALVAN, A. The adolescent brain. **Dev. Rev.**, v. 28, n. 1, p. 62-77, 2008.
- CAVALCANTE, F.; MISUME, J.; RUDGE, L. F. **Mercado de capitais: o que é e como funciona**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.
- CHAMBERS, R. A.; TAYLOR, J. R.; POTENZA, M. N. Developmental neurocircuitry of motivation in adolescence: a critical period of addiction vulnerability. **Am. J. Psyc.**, v. 160, p. 1041-1052, 2003.
- CHICAIZA-BECERRA, L. A.; GARCÍA-MOLINA, M. Prenatal testosterone predicts financial risk taking: evidence from Latin America. **Person. Ind. Differ.**, n. 116, p. 32-37, 2017.
- CHISOLM, J. S. The evolutionary ecology of attachment organization. **Hum. Nat.**, v. 7, p. 1-38, 1996.
- CIERI, R. L. *et al.* Craniofacial feminization, social tolerance, and the origins of behavioral modernity. **Curr. Anthropol.**, v. 55, n. 4, p. 419-443, Aug. 2014.
- COHEN, R.; BALUCH, B.; DUFFY, L. J. Defining extreme sport: conceptions and misconceptions. **Front. Psychol.**, 2018. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01974.
- COPPING, L. T.; CAMPBELL, A.; MUNCER, S. Psychometrics and life history strategy: the structure and validity of the High K Strategy Scale. **Evol. Psychol.**, v. 12, n. 1, p. 200-222, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/147470491401200115>. Acesso em: 12 ago. 2019.
- CORTEGIANI, A. *et al.* A systematic review on the efficacy and safety of chloroquine for the treatment of COVID-19. **J. Crit. Care**, 2020. doi:10.1016/j.jcrc.2020.03.005.
- COSMIDES, L.; TOOBY, J. Beyond intuition and instinct blindness: toward an evolutionarily rigorous cognitive science. **Cog.**, v. 50, p. 41-77, 1994.
- COSMIDES, L.; TOOBY, J. **Evolutionary psychology**: a primer. 1997. Disponível em: <http://www.cep.ucsb.edu/primer.html>. Acesso em: 23 out. 2019.
- COSMIDES, L.; TOOBY, J. From evolution to behavior: evolutionary psychology as the missing link. In: DUPRÉ, J. (ed.). **The latest on the best: essays on evolution and optimality**. Cambridge, MA: The MIT Press, 1987. p. 276-306.
- COTTLE, C. C.; LEE, R. J.; HEILBRUN, K. The prediction of criminal recidivism in juveniles: a meta-analysis. **Crim. Just. Behav.**, v. 28, p. 367-394, 2001.
- CRESWELL, J. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução Magdad Lopes; consultoria, supervisão e revisão técnica Dirceu da Silva. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 296 p.

DABBS JUNIOR, J. M. Salivary testosterone measurements: reliability across hours, days, and weeks. **Physiol. Behav.**, v. 48, p. 83-86, 1990.

DAHL, R. E. Adolescent brain development: a period of vulnerabilities and opportunities. **Ann. N. Y. Acad. Sci.**, v. 1021, p. 1-22, 2004.

DALY, M.; WILSON, M. I. Some differential attributes of lethal assaults on small children by stepfathers versus genetic fathers. **Ethol. Sociobiol.**, v. 15, n. 4, p. 207-217, 1994.
Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0162-3095\(94\)90014-0](https://doi.org/10.1016/0162-3095(94)90014-0). Acesso em: 15 jul. 2019.

DALY, M.; WILSON, M. Risk taking, intrasexual competition, and homicide. **Nebr. Sym. Motiv.**, v. 47, p. 1-36, 2001.

DAMÁSIO, A. **O Mistério da consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento de si**. Tradução de Laura Teixeira Mota. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

DANBORNO, B.; ADEBISI, S.; OJO, A. B. A. S. Relationship between digit ratio (2D: 4D) and birth weight in Nigerians. **Anthropol.**, v. 12, n. 2, p. 127-130, Mar. 2010.

DANESE, G. *et al.* Testosterone and cortisol jointly predict the ambiguity premium in an ellisberg-urns experiment. **Front. Behav. Neurosci.**, 2017.

DARIOTIS, J. K.; CHEN, F. R.; GRANGER, D. A. Latent trait testosterone among 18-24 years old: methodological considerations and risk associations. **Psychoneuroendocrinol.**, v. 67, p. 1-9, May 2016.

DARWIN, C. **The descent of man and selection in relation to sex**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1871.

DAVIDSON, A.; NEPOMUCENO, M. V.; LAROCHE, M. Shame on you: when materialism leads to purchase intentions toward counterfeit products. **J. Bus. Ethic.**, 2017.
doi:10.1007/s10551-017-3479-5.

DE VRIES, G. J.; SIMERLY, R. B. Anatomy, development, and function of sexually dimorphic neural circuits in the mammalian brain. *In*: PFAFF, D. W. *et al.* (Ed.). **Hormones, brain and behavior**. San Diego, CA: Academic Press, 2009. p. 137-191. v. 4.

DEL GIUDICE, M. Early stress human behavioral development: emerging evolutionary perspectives. **JDOHaD**, v. 5, n. 4, p. 270-280, 2014.

DEL PIERO, L. B.; SAXBE, D. E.; MARGOLIN, G. Basic emotion processing and the adolescent brain: task demands, analytic approaches, and trajectories of changes. **Dev. Cogn. Neurosci.**, v. 19, p. 174-189, 2016.

DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. **Am. Biol. Teach.**, v. 35, n. 3, p. 125-129, Mar. 1973. Disponível em: biologie-lernprogramme.de/daten/programme/js/homologer/daten/lit/Dobzhansky.pdf. Acesso em: 14 abr. 2019.

DOOSTI, B. A.; KARAMPOUR, A. The impact of behavioral factors on propensity toward indebtedness case study: indebted customers of Maskan Bank, Tehran Province (Geographic regions: East). **J. Adv. Comp. Eng. Tec.**, v. 3, n. 3, 2017.

- DORN, L. D. *et al.* Defining the boundaries of early adolescence: a user's guide to assessing pubertal status and pubertal timing in research with adolescents. **Appl. Dev. Sci.**, v. 10, p. 37-41, 2006.
- DÖRNER, G. *et al.* Stressful events in prenatal life of bi- and homosexual men. **Exper. Clin. Endocrinol.**, v. 81, p. 83-87, 1983.
- DOUGLAS, S. P.; CRAIG, C. S. Collaborative and iterative translation: an alternative approach to back translation. **J. Int. Mark.**, v. 15, n. 1, p. 30-43, 2007.
- DUNKEL, C. S.; DECKER, M. Convergent validity of measures of life-history strategy. **Person. Ind. Differ.**, v. 48, p. 681-684, 2010.
- DUNKEL, C. S.; KIM, J. K.; PAPINI, D. R. The general factor of psychosocial development and its relation to general factor of personality and life history strategy. **Person. Ind. Differ.**, v. 52, p. 202-206, 2012.
- DURANTE, K. M.; GRISKEVICIUS, V. Evolution and consumer behavior. **Current Opinion in Psychology**, 2016.
- EGAN, D.; DAVIS, G.; BROOKS, P. Comparisons of risk attitudes across individuals. **Wiley Encyclopedia of operations research and management science**, p. 4-26, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/230257601_Comparisons_of_Risk_Attitudes_Across_Individuals/citations. Acesso em: 10 out. 2018.
- EISENEGGER, C.; HAUSHOFER, J.; FEHR, E. The role of testosterone in social interaction. **Trends Cog. Sci.**, v. 15, n. 6, p. 263-271, 2011.
- ELLIS, B. *et al.* Fundamental dimensions of environmental risk. **Hum. Nat.**, v. 20, n. 2, p. 204-268, 2009.
- ELLIS, B. J.; DEL GIUDICE, M. Beyond allostatic load: Rethinking the role of stress in regulating human development. **Develop. Psychopathol.**, v. 26, n. 1, p. 1-20, 2014.
- ELLIS, L.; HOSKIN, A.; RATNASINGAM, M. Testosterone, risk taking, and religiosity: evidence from two cultures: testosterone and religiosity. **J. Sci. Stud. Relig.**, v. 55, n. 1, May 2016.
- ENDENDIJK, J. J. *et al.* Gender-differentiated parenting revisited: meta-analysis reveals very few differences in parental control of boys and girls. **PLoS ONE**, v. 11, n. 7, Jul. 2016.
- ERIKSON, E. H.; ERIKSON, J. M. **The life cycle completed**. [S. l.]: W. W. Norton & Company, 1997.
- ERIKSON, E. **Life history and the historical moment**. New York: Norton, 1994.
- EVANS, D.; ZARATE, O. **Introduction evolutionary psychology**. London: Icon, 1999.
- EVANS, K. L.; HAMPSON, E. Does risk-taking mediate the relationship between testosterone and decision-making on the Iowa gambling task? **Person. Ind. Differ.**, n. 61-62, p. 57-62, 2014.

FARTHING, G. Attitudes toward heroic and nonheroic physical risk takers as mates and as friends. **Evol. Hum. Behav.**, v. 26, p. 171-185, 2005.

FAUL, F. *et al.* G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behav. Res. Met.**, v. 39, p. 175-191, 2007.

FGV. **Distribuição da faixa de renda familiar das classes**. 2018. Disponível em: <https://cps.fgv.br/qual-faixa-de-renda-familiar-das-classes>. Acesso em: 2 jan. 2019.

FIELD, A. **Discovering statistics using SPSS**. 3. ed. London: Sage, 2009.

FIGUEREDO, A. *et al.* Consilience and life history theory: from genes to brain to reproductive strategy. **Develop. Rev.**, v. 26, n. 2, p. 243-275, 2006.

FIGUEREDO, A. J.; JACOBS, W. J. Aggression, risk-taking, and alternative life history strategies: the behavioral ecology of social deviance. **Bio-Psyc.-Soc. Perspect. Interp. Viol.**, p. 3-27, 2011.

FLINN, M. V. Evolution and ontogeny of stress response to social challenges in the human child. **Develop. Rev.**, v. 26, p. 138-174, 2006.

FLORES, S. A. M.; VIEIRA, K. M. Propensity toward indebtedness: An analysis using behavioral factors. **J. Behav. Exper. Financ.**, v. 3, p. 1-10, Sept. 2014.

FORBES, E. E.; DAHL, R. E. Pubertal development and behavior: hormonal activation of social and motivational tendencies. **Brain. Cogn.**, v. 72, p. 66-72, 2010.

FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **J. Mark. Res.**, v. 18, n. 1, p. 39-50, 1981.

FOSHEE, V. A. *et al.* A test of biosocial models of adolescent cigarette and alcohol involvement. **The Journal of Early Adolescence**, v. 27, n. 1, p. 4-39, 2007.

FRANCIS, R. C. **Epigenética**: como a ciência está revolucionando o que sabemos sobre hereditariedade. Tradução Ivan Weisz Kuck. Rio de Janeiro: Zahar, 2015.

FRANCIS, R. C. **Epigenetics**: the ultimate mystery of inheritance. New York: Norton, 2011.

GAO, J.; TIAN, Z.; YANG, X. Breakthrough: chloroquine phosphate has shown apparent efficacy in treatment of COVID-19 associated pneumonia in clinical studies. **BioSci. Trends**, 2020. doi:10.5582/bst.2020.01047.

GARBARINO, E.; SLONIM, R.; SYDNOR, J. Digit ratios (2D:4D) as predictors of risky decision making for both sexes. **J. Risk Uncert.**, v. 42, n. 1, p. 1-26, 2010.

GARCÍA-SEGURA, L. M. **Oxford series in behavioral neuroendocrinology**: v. 1: hormones and brain plasticity. New York: Oxford University Press. 2009.

GIEDD, J. N. *et al.* Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. **Nat. Neurosci.**, v. 2, n. 10, p. 861-863, 1999.

- GIGERENZER, G.; TODD, P. M. **Simple heuristics that make US smart**. New York; Oxford: Oxford University Press, 1999. Disponível em: pure.mpg.de/rest/items/item_2102905/component/file_2102904/content. Acesso em: 18 mar. 2019.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GILOVICH, T.; GRIFFIN, D. **Heuristics and biases: then and now**. In: GILOVICH, Thomas; GRIFFIN, Dale. *Heuristics and biases: the psychology of intuitive judgment*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. p. 1-11.
- GIOSAN, C. High-K Strategy Scale: a measure of the High-K independent criterion of fitness. **Evol. Psychol.**, v. 4, n. 1, p. 394-405, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/147470490600400131>. Acesso em: 12 ago. 2019.
- GLADDEN, P. R.; FIGUEREDO, A. J.; JACOBS, W. J. Life history strategy, psychopathic attitudes, personality, and general intelligence. **Person. Ind. Differ.**, v. 46, n. 3, p. 270-275, 2009.
- GLEASON, E. D. *et al.* Testosterone release and social context: when it occurs and why. **Front. Neuroendocrinol.**, v. 30, n. 4, p. 460-469, 2009.
- GLUCKMAN, P. D.; HANSON, M. A. Evolution, development and timing of puberty. **Trends Endocrinol. Metab.**, v. 17, n. 1, p. 7-12, 2006.
- GOETZMANN, W. N.; KUMAR, A. Equity portfolio diversification. **Rev. Financ.**, v. 12, n. 3, p. 433-463, Jan. 2008.
- GORENSTEIN, E. E.; NEWMAN, J. P. Disinhibitory psychopathology: a new perspective and a model for research. **Psychol. Rev.**, v. 37, p. 301-315, 1980.
- GOULD, D.; DIEFFENBACH, K.; MOFFETT, A. Psychological characteristics and their development in olympic champions. **J. Appl. Sport Psychol.**, v. 14, n. 3, p. 172-204, 2002.
- GOY, R. W.; McEWEN, B. S. **Sexual differentiation of the brain**. Cambridge, MA: MIT Press, 1980.
- GRABLE, J. E.; JOO, S. Environmental and biopsychosocial factors associated with risk tolerance. **J. Financ. Couns. Plan.**, v. 15, n. 1, p. 73-82, 2004.
- GRABLE, J. E.; JOO, S. Factors related to risk tolerance: a further examination. **Cons. Inter. Ann.**, v. 45, n. 1, p. 53-58, 1999.
- GRABLE, J. E.; LYTTON, R. H. Investor risk tolerance: testing the efficacy of demographics, as differentiating and classifying factors. **Financ. Couns. Amt Plan.**, v. 9, n. 1, p. 61-73, 1998.
- GRANGER, D. A. *et al.* Salivary testosterone determination in studies of child health and development. **Horm. Behav.**, v. 35, n. 1, p. 18-27, 1999.
- GRANT, V. J.; FRANCE, J. T. Dominance and testosterone in women. **Biol. Psychol.**, v. 58, n. 1, p. 41-47, 2001.

GRAY, P. B. *et al.* Human male pair bonding and testosterone. **Hum. Nat.**, v. 15, n. 2, p. 119-131, 2004.

GRISKEVICIUS, V. *et al.* Blatant benevolence and conspicuous consumption: when romantic motives elicit strategic costly signals. **J. Person. Soc. Psychol.**, 2007.

GRISKEVICIUS, V. *et al.* When the economy falters, do people spend or save? Responses to resource scarcity depend on childhood environments. **Psychol. Sci.**, v. 24, n. 2, p. 197-205, 2013.

GRISKEVICIUS, V.; KENRICK, D. T. Fundamental motives: how evolutionary needs influence consumer behavior. **J. Cons. Psychol.**, v. 23, n. 3, p. 372-386, 2013.

HAIR JUNIOR, F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009.

HAIR JUNIOR, F. *et al.* **Multivariate data analysis**. 20. ed. Essex, England: Pearson Education Limited, 2014.

HAIR JUNIOR, F.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. PLS-SEM: indeed a silver bullet. **J. Mark. Theor. Pract.**, v. 19, n. 2, p. 139-152, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>. Acesso em: 12 ago. 2019.

HAMILTON, W. D. The genetical evolution of social behavior: I and II. **J. Theor. Biol.**, v. 7, p. 1-52, 1964.

HANOCH, Y.; JOHNSON, J. G.; WILKE, A. Domain specificity in experimental measures and participant recruitment. **Psychol. Sci.**, v. 17, n. 4, p. 300-304, 2006. doi: 10.1111/j.1467-9280.2006.01702.x.

HARDEN, K. P. *et al.* Developmental differences in reward sensitivity and sensation seeking in adolescence: testing sex-specific associations with gonadal hormones and pubertal development. **J. Pers. Soc. Psychol.**, v. 115, n. 1, p. 161-178, 2018. DOI: 10.1037/pspp0000172.

HASELHUHN, M. P.; WONG, E. M. Bad to the bone: facial structure predicts unethical behavior. **Proc. Biol. Sci.**, v. 279, p. 571-576, 2011. Doi: 10.1098/rspb.2011.1193.

HATTORI, W. T.; YAMAMOTO, M. E. Evolução do comportamento humano: Psicologia evolucionista. **Estud. Biol. Amb. Divers.**, v. 34, n. 83, p. 101-112, jul./dez. 2012.

HAU, M. **Regulation of male traits by testosterone**: implications for the evolution of vertebrate life histories: ecology and evolutionary biology. New Jersey: Guyot Hall, Princeton University, 2007.

HEATH, K.; HADLEY, C. Dichotomous male reproductive strategies in a polygynous human society: mating versus parental effort. **Curr. Anthropol.**, v. 39, n. 3, p. 369-374, Jun. 1998.

HERBERT, J. Testosterone, cortisol and financial risk-taking. **Front. Behav. Neurosci.**, v. 12, 2018b. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00101>. Acesso em: 27 nov. 2019.

HERBERT, J. **Testosterone: sex, power and the will to win**. United Kingdom: Oxford Press, 2018a. 240 p.

HERTLER, S. C. *et al.* **Life history evolution and sociology: a biological meta-theory for the social sciences**. New York: Palgrave MacMillan, 2018.

HERTLER, S. C. **Life history evolution and sociology: the biological backstory of coming apart: the state of white America 1960-2010**. New York: Palgrave MacMillan, 2017.

HODGES-SIMEON, C. R. *et al.* Facial width-to-height ratio (fWHR) is not associated with adolescent testosterone levels. **PLoS ONE**, v. 11, n. 4, 2016.
doi:10.1371/journal.pone.0153083.

HOPCROFT, R. L. Sex, status, and reproductive success in the contemporary United States. **Evol. Hum. Behav.**, v. 27, n. 2, p. 104-120, 2006.

HOSKIN, A. W.; LEE, E. Androgens and offending behavior: evidence based on multiple self-reported measures of prenatal and general testosterone exposure. **Person. Ind. Differ.**, v. 168, p. 1-6, art. 110282, 2021. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191886920304712>. Acesso em: 15 abr. 2020.

HUI, C. Carrying capacity, population equilibrium, and environment's maximal load. **Ecol. Model.**, v. 192, p. 317-320, 2006.

INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE. **Counterfeiting & piracy (BASCAP)**. 2020. Disponível em: <https://iccwbo.org/global-issues-trends/bascap-counterfeiting-piracy/>. Acesso em: 10 mar. 2020.

IRIMIA, V. **Physical risk-taking, digit ratio, and circulating testosterone: a thesis in the department of marketing**. Montreal, Quebec: Concordia University, 2017.

IRWIN, C. E. Adolescence and risk taking: how are they related? *In*: BELL, N. J.; BELL, R. W. (ed.). **Adolescent risk taking**. Newbury Park, CA: Sage, 1993.

JETHA, M. K.; SEGALOWITZ, S. J. **Adolescent brain development: implications for behavior**. Amsterdam: Elsevier, 2012.

JHON, D. **The rise and rise of extreme sports**. 2019. Disponível em:
<https://www.tetongravity.com/story/adventure/the-rise-and-rise-of-extreme-sports>. Acesso em: 15 mar. 2020.

JIA, Y.; VAN LENT, L.; ZENG, Y. Masculinity, testosterone, and financial misreporting. **J. Account. Res.**, 2014.

JOHNSTON, V. S. *et al.* Male facial attractiveness: evidence for hormone-mediated adaptive design. **Evol. Hum. Behav.**, v. 22, p. 251-267, 2001.

JONASON, P. K. *et al.* Mate-selection and the dark triad: facilitating a short-term mating strategy and creating a volatile environment. **Person. Ind. Differ.**, v. 51, n. 6, p. 759-763, 2011.

- JONES, G. *et al.* Motivational orientation and risk taking in elite winter climbers: a qualitative study. **Int. J. Sport Exerc. Psychol.**, v. 15, n. 1, p. 25-40, 2015.
- JOSEPHS, R. A. *et al.* The mismatch effect: when testosterone and status are at odds. **J. Person. Soc. Psychol.**, v. 90, p. 999-1013, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.90.6.999>. Acesso em: 30 fev. 2019.
- KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Prospect theory: an analysis of decision under risk. **Econom.**: Econometric Society, v. 47, n. 2, p. 263-291, 1979.
- KANDEL, E. R.; HAWKINS, R. D. The biological basis of learning and individuality. **Sci. Am.**, v. 267, n. 3, p. 78-86, Sep. 1992.
- KENRICK, D. T. *et al.* Evolution, traits and the sages of human courtship: qualifying the parental investment model. **J. Person.**, v. 58, p. 97-116, 1990.
- KENRICK, D. T. *et al.* Renovating the pyramid of needs: contemporary extensions built upon ancient foundations. **Perspect. Psychol. Sci.**, v. 5, p. 292-314, 2010. doi: 10.1177/1745691610369469.
- KENRICK, D. T.; NIEUWEBOER, S.; BUUNK, A. P. Universal mechanisms and cultural diversity: replacing the blank slate with a coloring book. *In*: SCHALLER, M. *et al.* (ed.). **Evolution, culture, and the human mind**. [S. l.]: Psychology Press, 2010. p. 257-272.
- KIM, Y.; KIM, K.; KIM, H. K. Domain specific relationships of 2D:4D Digit ratio in risk perception and risk behavior. **J. Gen. Psychol.**, v. 141, n. 4, p. 373-392, 2014.
- KIVISTO, P. Teenagers, pregnancy, and childbearing in a risk society: how do high-risk teens differ from their age peers? **J. Fam. Iss.**, v. 22, p. 1044-1065, 2001.
- KONDO, T. *et al.* Of fingers, toes and penises. **Nat.**, n. 390, p. 185-198, 1997.
- KRUGER, D. J.; WANG, X. T.; WILKE, A. Towards the development of an evolutionary valid domain-specific risk-taking scale. **Evol. Psychol.**, v. 5, n. 3, p. 555-568, 2009.
- LALAND, K. N.; BROWN, G. **Sense and nonsense**: evolutionary perspective on human behavior. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- LE DOUX, J. Emotion circuits in the brain. **Ann. Rev. Neurosci.**, n. 2, p. 155-184, 2000.
- LE DOUX, J. **Synaptic self**: how our brains become who we are. New York: Penguin Books, 2002.
- LE DOUX, J. **The emotional brain**: the mysterious underpinnings of emotional life. New York: Simon and Schuster, 1998.
- LEE, J. J. *et al.* Hormones and ethics: understanding the biological basis of unethical conduct. **J. Exper. Psychol.**: General, v. 144, n. 5, p. 891-897, 2015. doi:10.1037/xge0000099.
- LEFEVRE, C. E. *et al.* Telling facial metrics: facial width is associated with testosterone levels in men. **Evol. Hum. Behav.**, v. 34, n. 4, p. 273-279, 2013.

- LEIGH, B. C. Peril, chance, and adventure: concepts of risk, alcohol use and risky behavior in young adults. **Addict.**, n. 94, p. 371-383, 1999.
- LEMASTER, P.; STROUGH, J. Beyond Mars and Venus: understanding gender differences in financial risk tolerance. **J. Econ. Psychol.**, n. 42, p. 148-160, 2014.
- LENNOX, J. G. Commentary on byerly and michod. **Biol. Philos.**, v. 6, p. 33-37, 1991.
- LENZ, B.; KORNHUBER, J. Cross-national gender variations of digit ratio (2D:4D) correlate with life expectancy, suicide rate, and other causes of death. **J. Neur. Transm.**, v. 125, n. 2, p. 239-246, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00702-017-1815-7>. Acesso em: 20 mar. 2019.
- LI, N. P.; KENRICK, D. T. Sex similarities and differences in preferences for short-term mates: What, whether, and why. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 90, n. 3, p. 468-489, 2006.
- LIMA DE MIRANDA, K.; NEYSE, L.; SCHMIDT, U. Risk preferences and predictions about others: no association with 2D:4D Ratio. **Front. Behav. Neurosci.**, n. 12, 2018.
- LINDBERG, M. *et al.* Androgens and the skeleton. **Min. Endocrinol.**, v. 30, n. 1, p. 15-25, 2005.
- LINDMAN, R.; JÄRVINEN, P.; VIDJESKOG, J. Verbal interactions of aggressively and nonaggressively predisposed males in a drinking situation. **Aggres. Behav.**, v. 13, n. 1, p. 187-196, 1987.
- LOCKWOOD, J. *et al.* Impulsivity and self-harm in adolescence: a systematic review. **Eur. Child Adol. Psych.**, v. 26, n. 4, p. 387-402, 2016.
- LOEWENSTEIN, G.; CAMERER, C. F.; PRELEC, D. Neuroeconomics: how neuroscience can inform economics. **J. Econ. Lit.**, v. 43, n. 1, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/4724568>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- LOEWENSTEIN, G. F. *et al.* Risk as feelings. **Psychol. Bull.**, p. 127-286, 2001.
- LOEWENSTEIN, G.; CAMERER, C. F.; PRELEC, D. Neuroeconomics: how neuroscience can inform economics. **J. Econ. Lit.**, v. 43, n. 1, p. 9-64, mar. 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/4724568>. Acesso em: Acesso em: agosto 2019.
- LUTCHMAYA, S. *et al.* 2nd to 4th digit ratios, fetal testosterone and estradiol. **Ear. Hum. Develop.**, v. 77, n. 1-2, 2004.
- LYONS, M.; HELLE, S. Digit ratio and risk taking in post-menopausal Finnish women. **Person. Individ. Differ.**, v. 55, n. 5, p. 591-594, 2013.
- MacCRIMMON, K. R.; WEHRUNG, D. A. **Taking risks: the management of uncertainty.** New York: Free press, 1986.
- MACHADO, A. B. M. **Neuroanatomia funcional.** São Paulo: Atheneu, 2000.
- MALHOTRA, N. K. (ed.). **Review of marketing research.** 6. ed. New York: M. E. Sharpe, 2009. v. 6.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MANNING, J. T. *et al.* Sex and ethnic differences in 2nd to 4th digit ratio of children. **Ear. Hum. Develop.**, v. 80, p. 161-168, 2004.

MANNING, J. T. *et al.* The 2nd to 4th digit ratio, sexual dimorphism, population differences, and reproductive success: evidence for sexually antagonistic genes? **Evol. Hum. Behav.**, v. 21, p. 163-183, 2000.

MANNING, J. T. *et al.* The ratio of 2nd to 4th digit length: a predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and estrogen. **Hum. Reprod.**, v. 13, n. 11, p. 3000-3004, 1998.

MANNING, J. T. *et al.* The second to fourth digit ratio and variation in the androgen receptor gene. **Evol. Hum. Behav.**, v. 24, p. 399-405, 2003.

MANNING, J. T.; CHURCHILL, A. J. G.; PETERS, M. The effects of sex, ethnicity, and sexual orientation on self-measured digit ratio (2D:4D). **Arc. Sex. Behav.**, v. 36, n. 2, p. 223-233, 2007. DOI 10.1007/s10508-007-9171-6.

MANNING, J.; CALLOW, M.; BUNDRED, P. Finger and toe ratios in humans and mice: implications for the aetiology of diseases influenced by HOX genes. **Med. Hypot.**, v. 60, n. 3, p. 340-343, 2003. doi:10.1016/s0306-9877(02)00400-0.

MARCH, J. G.; SHAPIRA, Z. Variable risk preferences and the focus of attention. **Psychol. Rev.**, v. 99, n. 1, p. 172-183, 1992.

MAYFIELD, C.; PERDUE, G.; WOOTEN, K. Investment management and personality type. **Financ. Serv. Rev.**, v. 17, n. 3, p. 219-236, 2008.

MAZUR, A. A biosocial model of status in face-to-face primate groups. **Soc. Forc.**, v. 64, n. 2, p. 377-402, 1985. doi: 10.1093/sf/64.2-377.

MAZUR, A. **Biosociology of dominance and deference**. [S. L.]: Rowman & Littlefield, 2005.

MAZUR, A.; BOOTH, A. Testosterone and dominance in men. **Behav. Brain Sci.**, v. 21, n. 3, p. 353-363, 1998. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1017/S0140525X98001228>. Acesso em: 30 abr. 2019.

McADAMS, D. P.; OLSON, B. D. Personality development: continuity and change over the life course. **Ann. Rev. Psychol.**, v. 61, p. 517-542, 2010.

McCARTHY M. M.; ARNOLD, A. P. Reframing sexual differentiation of the brain. **Nat. Neurosci.** v. 14, n. 6, p. 677-683, 2011.

McCARTHY, M. M.; KONKLE, A. T. When is a sex difference not a sex difference? **Front. Neuroendocrinol.**, v. 26, p. 85-102, 2005.

- MEIKLE, A. W. *et al.* Quantitating genetic and nongenetic factors influencing androgen production and clearance rates in men. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, v. 67, n. 1, p. 104-109, 1988. doi:10.1210/jcem-67-1-104.
- METCALFE, J. E.; MISCHÉL, W. A hot/cool system of delay of gratification: dynamics of willpower. **Psychol. Rev.**, v. 106, p. 3-19, 1999.
- MICHELL, L.; AMOS, A. Girls, pecking order and smoking. **Soc. Sci. Med.**, v. 44, n. 12, p. 1861-1869, jun. 1997.
- MILLER, E. M.; MARTIN, N. Analysis of the effect of hormones on opposite-sex twin attitudes. **Acta Genet. Medic. Gemellol.: Twin Research**, v. 44, n. 1, p. 41-52, 1995. doi:10.1017/s000156600001884.
- MILLET, K.; BUEHLER, F. A context dependent interpretation of inconsistencies in 2D:4D findings: the moderating role of status relevance. **Front. Behav. Neurosci.**, v. 11, p. 254, 2017. DOI: 10.3389/fnbeh.2017.00254.
- MISHRA, S.; LAMUMIÈRE, M. L.; WILLIAMS, R. J. Gambling as a form of risk taking: individual differences in personality, risk-accepting attitudes and behavioral preferences for risk. **Person. Ind. Differ.**, v. 49, p. 616-621, 2010.
- MOORE, D. S. **The developing genome: as introduction to behavioral epigenetics.** New York: Oxford University Press, 2015.
- MOTOKI, K.; SUGIURA, M. Consumer behavior, hormones, and neuroscience: integrated understanding of fundamental motives why we buy. **Psychol.**, v. 60, p. 28-43, 2017.
- MOURA, M. L. S. **O bebê do século XXI e a psicologia em desenvolvimento.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004. 292 p.
- MOURA, M. L. S.; OLIVA, A. D. Arquitetura da mente, cognição e emoção: uma visão evolucionista. In: OTTA, E. **Psicologia evolucionista.** Coordenação: Emma Otta e Maria Emília Yamamoto. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
- NEPOMUCENO, M. V. *et al.* Testosterone e gift-giving: mating confidence moderates the association between digit ratios (2D:4D and rel2) and erotic gift-giving. **Person. Ind. Differ.**, n. 91, p. 27-30, 2016.
- NESI, J.; PRINSTEIN, M. J. In search of likes: longitudinal associations between adolescents' digital status seeking and health-risk behaviors. **J. Clin. Child Adol. Psychol.**, v. 48, n. 5, p. 740-748, 2019. doi:10.1080/15374416.2018.1437733.
- NETTLE, D. Why do some dads get more involved than others? Evidence from a large British cohort. **Evolution and Human Behavior**, v. 29, n. 6, p. 416–423, 2008.
- NEYSE, L. *et al.* Risk attitudes and digit ratio (2D:4D): evidence from prospect theory. **J. Risk Uncert.**, v. 60, p. 29-51, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11166-020-09321-w>. Acesso em: 29 mar. 2020.
- NICHOLSON, N. *et al.* Personality and domain-specific risk taking. **J. Risk Res.**, v. 8, n. 2, p. 157-176, 2005.

NOFSINGER, J. R.; PATTERSON, F. M.; SHANK, C. Decision-making, financial risk aversion, and behavioral biases: the role of testosterone and stress. **Econ. Hum. Biol.**, v. 29, p. 1-16, 2018.

NOLTE, J.; GARAVITO, D.; REYNA, V. Decision making. *In*: STERNBERG, R. J.; FUNKE, J. (ed.). **The Psychology of human thought**: an introduction. [S. l.]: Heidelberg University Publishing, 2019. cap. 10. Disponível em: <https://doi.org/10.17885/heiUP.470>. Acesso em: 28 fev. 2020.

NORENZAYAN, A.; HEINE, S. J. Psychological universals: what are they and how can we know? **Psychol. Bull.**, v. 131, n. 5, p.763-784, 2005.

OP DE MACKS, Z. A. *et al.* Risky decision-making in adolescent girls: the role of pubertal hormones and reward circuitry. **Psychoneuroendocrinol.**, n. 74, p. 77-91, 2016.

OP DE MACKS, Z. A. *et al.* Testosterone levels correspond with increased ventral striatum activation in response to monetary rewards in adolescents. **Develop. Cog. Neurosci.**, v. 1, n. 4, p. 506-516, 2011.

OSTATNÍKOVÁ, D. *et al.* Salivary testosterone levels in preadolescent children. **BM Ped.**, 2002. Disponível em: www.biomedcentral.com/1471-2431/2/5. Acesso em: 10 out. 2018.

PEPER, J. S.; DAHL, R. E. The teenage brain: surging hormones-brain-behavior interactions during puberty. **Curr. Dir. Psychol. Sci.**, v. 22, p. 134-139, 2013.

PHOENIX, C. H. *et al.* Organizing action of prenatally administered testosterone propionate on the tissues mediating mating behavior in the female guinea pig. **Endocrinol.**, v. 65, p. 369-82, 1959.

PIANKA, E. R. On r and k selection. **Am. Natur.**, v. 104, p. 592-597, 1970.

PINKER, S. **The blank slate**: the modern denial of human nature. New York: Viking, 2002.

PLUMRIDGE, E. W.; FITZGERALD, L. J.; ABEL, G. M. Performing coolness: smoking refusal and adolescent identities. **Health Educ. Res.**, v. 17, n. 2, p. 167-179, abr. 2002.

PODSAKOFF, P. M. *et al.* Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies. **J. Appl. Psychol.**, v. 88, n. 5, p. 879-903, 2003.

PURVES, D. **Neuroscience**. 3. ed. [S. l.]: Sinauer Associates, 2004.

PÜSCHEL, J.; MAZZON, J. A.; HERNANDEZ, J. M. C. Mobile banking: proposition of an integrated adoption intention framework. **Int. J. Bank Mark.**, v. 28, n. 5, p. 389-409, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/02652321011064908>. Acesso em: 19 fev. 2018.

RICHARDS, G.; GOMES, M.; VENTURA, T. Testosterone measured from amniotic fluid and maternal plasma shows no significant association with directional asymmetry in newborn digit ratio (2D:4D). **J. Dev. Orig. Health Dis.**, v. 10, p. 362-367, 2019.

ROHRMANN, B. **Risk attitude scales**: concepts and questionnaires. Project Report. Melbourne: University of Melbourne, 2002. Doi: 10.1.476.2645.

ROHRMANN, B. **Risk attitude scales**: concepts, questionnaires, utilizations. Project Report. Melbourne: University of Melbourne, 2005. Disponível em: rohrmannresearch.net/pdfs/rohrmann-racreport.pdf. Acesso em: 19 jul. 2019.

ROHRMANN, S. *et al.* Serum estrogen, but not testosterone, levels differ between black and white men in a nationally representative sample of Americans. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, v. 92, p. 2519-2525, 2007.

ROWE, D. C. Environmental and genetic influences on pubertal development evolutionary life history traits? *In*: RODGERS, J. L.; ROWE, D. C.; MILLER, W. B. (ed.). **Genetic Influences on human fertility and sexuality**: Recent empirical and theoretical findings. Boston: Kluwer, 2000. p. 147-168.

ROWE, R. *et al.* Testosterone, antisocial behavior, and social dominance in boys: pubertal development and biosocial interaction. **Biol. Psych.**, v. 55, n. 5, p. 546-552, 2004.

RUBIA, K. Functional brain imaging across development. **Eur. Child Adol. Psych.**, v. 22, n. 12, p. 719-731, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00787-012-0291-8>. Acesso em: 13 abr. 2020.

RUSCH, H.; LEUNISSEN, J.; VUGT, M. Historical and experimental evidence of sexual selection for war heroism. **Evolution and Human Behavior**, v. 36, n.5, p. 367-373, 2015.

RUSHTON, J. P. Differential K theory: the sociobiology of individual and group differences. **Person. Ind. Differ.**, v. 6, n. 4, p. 441-452, 1985.

RUSHTON, J. P.; BOGAERT, A. F. Population differences in susceptibility to AIDS: an evolutionary analysis. **Soc. Sci. Medicine**, v. 28, n. 12, p. 1211-1220, 1989.

SAAD, G. Evolutionary Consumption. **J. Cons. Psychol**, v. 23, n. 3, p. 351-371, Jul. 2013.

SAAD, G. **The consuming instinct**: what juicy burgers, Ferraris, pornography, and gift giving reveal about human nature. [S. l.]: Prometheus Books, 2011.

SAAD, G. **The evolutionary bases of consumption**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2007.

SAAD, G.; VONGAS, J. G. The effect of conspicuous consumption on men's testosterone levels. **Org. Behav. Hum. Dec. Proc.**, v. 110, n. 2, p. 80-92, Nov. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2009.06.001>. Acesso em: 28 mar. 2018.

SARSTEDT, M.; RINGLE, C. M.; HAIR JUNIOR, F. Partial least squares structural equation modeling. *In*: HOMBURG, C; KLARMANN, M; VOMBERG, A. (ed.). **Handbook of Market Research**. [S. l.]: Springer International Publishing, 2017. p. 1-40. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-05542-8>. Acesso em: 19 ago. 2019.

SCHAAL, B. *et al.* Male testosterone linked to high social dominance but low physical aggression in early adolescence. **J. Am. Acad. Child. Adolesc. Psychiatry**, v. 35, p. 1322-1330, 1996.

SCHOEMAKER, P. The expected utility model: its variants, purposes, evidence and limitation. **J. Econ. Lit.**, v. 20, n. 2, p. 529-563, 1982.

- SCHULTZ, K. M.; MOLENDIA-FIGUEIRA, H. A.; SISK, C. L. Back to the future: the organizational-activational hypothesis adapted to puberty and adolescence. **Horm. Behav.** v. 55, p. 597-604, 2009.
- SCHWERDTFEGER, A.; HEIMS, R.; HEER, J. Digit ratio (2D:4D) is associated with traffic violations for male frequent car drivers. **Accid. Anal. Prev.**, v. 42, n. 1, p. 269-274, 2010.
- SCOTT, J. P.; STEWART, J. M.; DE GHETT, V. J. Critical periods in the organization of systems. **Dev. Psychobiol.**, v. 7, p. 489-513, 1974.
- SEEMAN, T. E.; McEWEN, B. S. Impact of social environment characteristics on neuroendocrine regulation. **Psychos. Med.**, v. 58, p. 459-471, 1996.
- SELF, D. R. et al. Thrill seeking: the type T personality and extreme sports. **Int. J. Sport Manag. Mark.**, v. 2, n. 1, p. 175, 2007.
- SHERWOOD, C. C.; SUBIAUL, F.; ZAWIDZKI, T. A natural history of the human mind: tracing evolutionary changes in brain and cognition. **J. Anat.**, v. 212, n. 4, Abr. 2008.
- SIMON, H. A. A behavioral model of rational choice. **Quart. J. Econ.**, v. 69, n. 1, p. 99-188, Feb. 1955.
- SIMON, H. A. Rational decision making in business organizations. **Am. Econ. Rev.**, v. 69, n. 4, p. 493-513, 1979.
- SIMON, H. A. Theories of decision-making in economics and behavioral science. **Am. Econ. Rev.**, v. 49, n. 3, p. 253-283, Jun. 1959.
- SIMPSON, J. A.; GANGESTAD, S. W. Individual differences in sociosexuality: evidence for convergent and discriminant validity. **J. Person. Soc. Psychol.**, v. 60, n. 6, p. 870-883, 1991.
- SISK, C. L.; FOSTER, D. L. The neural basis of puberty and adolescence. **Nat. Neurosci.**, v. 7, n. 10, p. 1040-1047, Oct. 2004.
- SISK, C.; LONSTEIN, J.; GORE, A. Critical periods during development: hormonal influences on neurobehavioral transitions across the life span. *In: NEUROSCIENCE IN THE 21ST CENTURY*, 2013. [S. l.]. **Proceddings...** 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309472806_Critical_Periods_During_Development_Hormonal_Influences_on_Neurobehavioral_Transitions_Across_the_Life_Span/references. Acesso em: 20 out. 2018.
- SOANE, E.; CHMIEL, N. Are risk preferences consistent? The influence of decision domain and personality. **Person. Ind. Differ.**, v. 38, n. 8, p. 1781-1791, 2005.
- SOBER, E. **Philosophy of biology**. Boulder, Colorado: Westview Press, 1993.
- SOMERVILLE, L. H. The teenage brain sensitivity to social evaluation. **Cur. Direct. Psychol. Sci.**, v. 22, n. 2, p. 121-127, 2013. doi:10.1177/0963721413476512.
- SOUSA, J.; HATTORI, I.; MOTA, S. Seleção sexual e reprodução. *In: OTTA, E. Psicologia evolucionista*. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2009. cap. XII.

SPEAR, L. P. The Adolescent brain and age-related behavioral manifestations. **Neurosci. Biobehav. Rev.**, v. 24. n. 4, p. 417-463, Jun. 2000.

STANTON, S. J.; LIENING, S. H.; SCHULTHEISS, O. C. Testosterone is positively associated with risk taking in the Iowa Gambling Task. **Horm. Behavior**, v. 59, n. 2, p. 252-256, 2011.

STEINBERG, L. A social neuroscience perspective on adolescent risk-taking. **Dev. Rev.**, v. 28, p. 78-106, 2008. DOI: 10.1016/j.dr.2007.08.002.

STENSTROM, E. *et al.* Testosterone and domain-specific risk: Digit ratios (2D:4D and rel2) as predictors of recreational, financial, and social risk-taking behaviors. **Person. Ind. Differ.**, v. 51, n. 4, p. 412-416, 2011.

STIRRAT, M.; PERRETT, D. I. Face structure predicts cooperation: men with wider faces are more generous to their in-group when out-group competition is salient. **Psychol. Sci.**, v. 23, n. 7, p. 718-722, Jul. 2012.

STRUMWASSER, F. The relations between neuroscience and human behavioral science. **J. Exper. Anal. Behav.**, Mar. 1994.

SUNDIE, J. M. *et al.* Peacocks, Porsches, and Torstein Veblen: conspicuous consumption as a sexual signaling system. **J. Person. Soc. Psychol.**, v. 100, p. 664-680, 2011.

SUSMAN, E. J.; DORN, L. D. Puberty: its role in development. *In*: LERNER, R. M.; STEINBERG, L. (ed.). **Handbook of adolescent psychology**: vol. 1: individual bases of adolescent development. Hoboken, NJ: Wiley, 2009. p. 116-151.

TEIXEIRA, A. M.; TABAK, B. M.; CAJUEIRO, D. O. The 2D:4D ratio and Myopic Loss Aversion (MLA): an experimental investigation. **J. Behav. Experim. Fin.**, n. 5, p. 81-84, 2015.

THORNHILL, R.; PALMER, C. T. Evolutionary life history perspective on rape. *In*: Crawford, C.; Salmon, C. (ed.). **Evolutionary Psychology, public policy and personal decisions**. Mahway, NJ: Lawrence Erlbaum, 2004. p. 249-274.

TIES DE KOK. **Facial width to height ratio (fWHR) calculator**. [*Home page*]. 2018. Disponível em: tiesdekok.com/calculatefwhr/. Acesso em: 10 abr. 2018.

TOOBY, J.; COSMIDES, L. Conceptual foundations of evolutionary psychology. *In*: BUSS, D. M. (ed.) **The Handbook of evolutionary psychology**. Hoboken, NJ: Wiley, 2005, p. 5-67.

TOOBY, J.; COSMIDES, L. Start with Darwin... *In*: GAZZANIGA, M. S.; ALTMAN, J. (ed.). **Brain and mind**: evolutionary perspectives. Strasbourg, France: Human Frontier Science Program, 1998. v. 5, p. 10-15.

TOOBY, J.; COSMIDES, L. The psychological foundations of culture. *In*: BARKOW, J.; COSMIDES, L.; TOOBY, J. (ed.). **The adapted mind**: evolutionary psychology and the generation of culture. New York: Oxford University Press, 1992. p. 19-36.

TRAHMS, C. A.; COOMBS, J. E.; BARRICK, M. "Does biology matter? how prenatal testosterone, entrepreneur risk propensity, and entrepreneur risk perceptions influence venture

performance". **Front. Entrepreneur. Res.**, v. 30, n. 5, art. 4, 2010. Disponível em: <http://digitalknowledge.babson.edu/fer/vol30/iss5/4>. Acesso em: 28 mar. 2019.

TREMBLAY, R. E. *et al.* Testosterone, physical aggression, dominance, and physical development in early adolescence. **Int. J. Behav. Dev.**, v. 22, p. 753-777, 1998.

TRIVERS, R. Parental investment and sexual selection. *In*: CAMPBELL, B. (ed.). **Sexual selection and the descent of man 1871-1971**. Chicago: Aldine Publishing Company, 1972.

TVERSKY, A. Intransitivity of preferences. **Psychol. Rev.**, v. 76, n. 1, p. 31-48, 1969.

TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Advances in prospect theory: cumulative representation of Uncertainty. **J. Risk Uncert.**, v. 5, p. 297-323, 1992.

TYBOROWSKA, A. *et al.* Testosterone during puberty shifts emotional control from pulvinar to anterior prefrontal cortex. **J. Neurosci.**, v. 36, n. 23, p. 6156-6164, Jun. 2016.

VAN ANDERS, S. M. *et al.* Safer sex as the bolder choice: testosterone is positively correlated with safer sex behaviorally relevant attitudes in young men. **J. Sex. Med.**, v. 9, n. 3, p. 727-734, 2012.

VAN HONK, J. *et al.* New evidence on testosterone and cooperation. **Nat.**, v. 485, n. 7399, p. E4-R5, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nature11136>. Acesso em: 25 mar. 2019.

VAN HONK, J.; TERBURG, D.; BOS, P. A. Further notes on testosterone as a social hormone. **Trends in Cognitive Sciences**, 2011. Disponível em: <https://doi:10.1016/j.tics.2011.05.003>. Acesso em: 20 nov. 2019.

VANDERAH, T. W.; GOULD, D. **Nolte's the human brain: an introduction to its functional anatomy**. 7. ed. [S. l.]: Elsevier, 2015.

VERDONCK, A.; GAETHOFS, M.; ZEGHER, F. Effect of low-dose testosterone treatment on craniofacial growth in boys with delayed puberty. **Eur. J. Orthod.**, n. 21, p. 137-143, 1999.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 1998.

VERMEERSCH, H. *et al.* Gender ideology, same-sex peer group affiliation and the relationship between testosterone and dominance in adolescent boys and girls. **J. Biosoc. Sci.**, v. 42, p. 463-475, 2010.

VILS, L. *et al.* Perspectivas da Psicologia Evolucionista em Comportamento do Consumidor. **BRM**, v. 16, n. 4, p. 549-562, 2017.

VON NEUMANN, J.; MORGENSTERN, O. **Theory of games and economic behavior**. New Jersey: Princeton University Press, 1944.

WALLEN, K. 2009. The organizational hypothesis: reflections on the 50th anniversary of the publication of *Phoenis, goy and yung* (1959). **Horm. Behav.**, v. 55, p. 561-565, 2009.

WEBER, E. U.; BLAIS, A.-R.; BETZ, N. E. A Domain-specific risk-attitude scale: measuring risk perceptions and risk behaviors. **J. Behav. Dec. Making**, v. 15, n. 4, 2002.

WEBER, E.; COSKUNOGLU, O. Descriptive and prescriptive models of decision making: implications for the development of decision AIDS. **IEE Trans. Syst., Man Cyber.**, v. 20, n. 2, p. 310-317, Mar./Abr./Maio 1990.

WEEDENN, J.; SABINI, J. Physical attractiveness and health in western societies: a review. **Psychol. Bull.**, n. 131, p. 635-653, 2005.

WEIZMANN, F. *et al.* "Differential K theory and racial hierarchies". **Can. Psychol.**, v. 31, n. 1, p. 1-13, 1990. doi: 10.1037/h007893.

WHITE, R. E.; THORNHILL, S.; HAMPSON, E. Entrepreneurs and evolutionary biology: the relationship between testosterone and new venture creation. **Org. Behav. Human Dec. Proc.**, v. 100, p. 21-34, 2006.

WHO. **Covid-19**. 2020. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1. Acesso em: 28 mar. 2020.

WHO. Road traffic crashes leading cause of death among young people. **Media Centre** [online]. Geneva: WHO, 2007. Disponível em: who.int/mediacentre/news/releases/2007/pr17/en. Acesso em: 15 jul. 2019.

WHO. **World health statistics 2009**. Geneva: WHO, 2009. [Report]. Disponível em: who.int/whosis/whostat/2009/en. Acesso em: 15 jul. 2019.

WILSON, M. *et al.* Sex differences in valuations of the environment? **Pop. Environ.**, v. 18, n. 2, p. 143-159, 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF02208408>. Acesso em: 11 jul. 2019.

WINGFIELD, J. C. *et al.* The "challenge hypothesis": theoretical implications for patterns of testosterone secretion, mating systems, breeding strategies. **Am. Nat.**, v. 136, p. 829-846, 1990.

WITT, U. Economic behavior: evolutionary versus behavioral perspectives. **Biol. Theory**, v. 6, n. 4, p. 388-398, Jul. 2012.

WONG, K. K.-K. Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) techniques using SmartPLS. **Mark. Bull.**, v. 24, n. 1, p. 1-32, 2013.

WRIGHT, C. L. *et al.* Mechanisms of estradiol-mediated sexual differentiation of the brain. **Trends Endocrinol.**, v. 21, n. 9, p. 553-561, 2010.

XIE, Z.; PAGE, L.; HARDY, B. Investigating gender differences under time pressure in financial risk taking. **Front. Behav. Neurosci.**, n. 11, 2017.

YANG, Q. *et al.* Association of total testosterone, free testosterone, bioavailable testosterone, sex hormone-binding globulin, and hypertension. **Med.**, v. 98, n. 20, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MD>. Acesso em: 20 abr. 2020.

ZAHAVI, A. Mate selection: a selection for a handicap. **J. Theor. Biol.**, v. 53, n. 1, p. 205-214, 1975.

ZAHAVI, A. The cost of honesty (further remarks on the handicap principle). **J. Theor. Biol.**, v. 67, p. 603-605, 1977.

ZAHAVI, A.; ZAHAVI, A. **The handicap principle**: a missing piece of Darwin's puzzle. Oxford: Oxford University Press, 1999. 303 p.

ZAMBALDI, F.; COSTA, F. J.; PONCHIO, M. C. Mensuração em marketing: estado atual, recomendações e desafios. **Rev. Bras. Mark.**, v. 13, n. 2, p. 1-27, 2014.

ZIETSCH, B. P. *et al.* Variation in women's preferences regarding male facial masculinity is better explained by genetic differences than by previously identified context-dependent effects. **Psychol. Sci.**, v. 26, n. 9, p. 1440-1448, 2015.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Perguntas com escala (concordo/discordo)

As questões a seguir são do tipo Likert. Por favor, leia-as com atenção e responda da forma mais sincera possível. Não há respostas certas ou erradas. Para responder as perguntas, você deve marcar o item que identifica seu grau de discordância ou concordância com as sentenças. Seu grau de concordância poderá variar entre discordo totalmente (1) e concordo totalmente (5).

Se eu quisesse, seria fácil encontrar um (a) parceiro (a) e sair com ele (a)				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Eu acredito que as pessoas me consideram atraente				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Meus amigos me admiram				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Meu treinamento e experiência provavelmente me trarão oportunidades para promoção e aumento salarial no futuro.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Eu moro em um (a) apartamento/ casa confortável e seguro (a)				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Eu moro em um lugar onde posso facilmente sair e curtir a natureza.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Eu moro em um local onde me sinto bem adaptado.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Eu posso fornecer uma qualidade de vida decente para mim e para minha família.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
As atividades que desempenho, tanto em casa como em outros locais, são seguras, não me oferecendo risco de vida.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Se acontecer uma catástrofe repentina (por exemplo, inundação, incêndio), acredito que eu teria capacidade de proteger a mim e a minha família.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Se algo de ruim acontecesse comigo, eu teria muitos amigos dispostos a me ajudar.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Encontro-me regularmente com meus amigos.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Se eu morresse, outras pessoas, além da minha família, sentiriam minha falta.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Eu vejo meus parentes (por exemplo, pais, tios, sobrinhos) regularmente				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
As pessoas com quem trabalho são semelhantes a mim.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
O bairro onde moro é seguro.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Meus parentes de segundo grau (sobrinhos, primos, tios) são, de modo geral, saudáveis.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)

Eu não tenho sérios problemas de saúde.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Eu estou em boa forma física.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Eu e minha família temos um bom plano de saúde.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Se eu tivesse filhos e precisasse ficar longe por um tempo, eu poderia contar com meus parentes para cuidar deles.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Eu acredito que as pessoas acham meu cônjuge/ parceiro (a) atraente.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Meu cônjuge parceiro (a) não tem tido sérios problemas de saúde.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)
Se eu estivesse desempregado, eu poderia contar com a renda do meu cônjuge/ parceiro (a) por um tempo, sem uma queda significativa na minha qualidade de vida.				
Discordo totalmente (1)	Discordo parcialmente (2)	Não sei/ Não se aplica (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo totalmente (5)

As questões a seguir são do tipo *Likert*. Por favor, leia-as com atenção e responda da forma mais sincera possível. Não há respostas certas ou erradas. Para responder as perguntas, você deve marcar o item que indica a probabilidade de você se envolver em cada atividade mencionada. Seu grau de probabilidade poderá variar entre extremamente improvável (1) e extremamente provável (7).

Investir 5% de sua renda anual em aplicações conservadoras.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Investir 5% de sua renda anual em aplicações financeiras arriscadas de alto retorno em curto prazo.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Investir 10% de sua renda anual em caderneta de poupança.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Arriscar a renda de um dia de trabalho no resultado de um evento esportivo.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Arriscar a renda de um dia de trabalho no resultado de um evento esportivo.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Investir 10% de sua renda anual em um novo empreendimento comercial.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Investir 10% de sua renda anual em uma aplicação de crescimento moderado.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Fazer um voo de parapente/ asa delta.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Praticar esporte que consiste em pular de uma ponte alta estando preso pelos tornozelos ou cintura a uma corda elástica.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Pilotar um pequeno avião.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Fazer aula de paraquedismo.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Praticar esporte que consiste em remar em grupo, em botes infláveis, em correntezas agitadas.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Acampar em local isolado, sem a infraestrutura de um acampamento oficial.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)

Discorda de uma autoridade em uma questão importante.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Escolher uma carreira que você realmente goste, ao invés de outra mais segura.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Falar abertamente o que pensa sobre um assunto polêmico em uma reunião de trabalho.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Mudar para uma cidade, com seu (sua) parceiro (a) e filho (a), longe de seus pais, irmãos, tios e avós.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Iniciar uma nova carreira aos trinta e poucos anos.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Admitir que seus gostos são diferentes dos de um amigo.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Ocultar alguns bens ou ganhos financeiros da sua declaração de imposto de renda.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Ter um caso com um homem ou mulher casado (a).						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Apresentar o trabalho de outra pessoa como sendo seu.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Revelar o segredo de um amigo a outra pessoa.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Investir 5% de sua renda anual em aplicações conservadoras.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Revelar o segredo de um amigo a outra pessoa.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Deixar os filhos pequenos em casa enquanto resolve algumas coisas fora de casa.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Não devolver uma carteira que você encontrou e que contém R\$ 1.000,00						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Dirigir um carro sem usar cinto de segurança.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Consumir bebidas alcoólicas com frequência.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Ter relações sexuais sem proteção.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Andar de moto sem capacete.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Tomar banho de sol sem protetor solar.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)
Caminhar para casa sozinho à noite em uma área insegura da cidade.						
Extremamente improvável (1)	Moderadamente improvável (2)	Um pouco improvável (3)	Não tenho certeza (4)	Um pouco provável (5)	Moderadamente provável (6)	Extremamente provável (7)

Nas questões abaixo, marque apenas uma opção:

Qual sua escolaridade?	
<input type="checkbox"/>	Ensino Fundamental completo
<input type="checkbox"/>	Ensino Médio incompleto
<input type="checkbox"/>	Ensino Médio completo
<input type="checkbox"/>	Nível superior incompleto
<input type="checkbox"/>	Nível superior completo
<input type="checkbox"/>	Pós-graduação
Você já sofreu alguma fratura no segundo (indicador) ou quarto (anelar) de qualquer uma das mãos?	
<input type="checkbox"/>	Não

	Sim
Em qual das mãos?	
	Esquerda
	Direita
	Ambas
Qual seu estado civil?	
	Solteiro
	Casado ou em relacionamento sério ou estável
Somando sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é aproximadamente a renda familiar mensal?	
	Até 1 salário mínimo (R\$ 1.045,00)
	De 1 a 3 salários mínimos (R\$ 1.045,01 a 3.135,00)
	De 3 a 5 salários mínimos (R\$ 3.135,01 a R\$ 5.225,00)
	De 5 a 15 salários mínimos (R\$ 5.225,01 a R\$ 15.675,00)
	Mais de 15 salários mínimos (mais de R\$ 15.675,01)
Qual sua idade em anos? (número)	

Muito obrigada por sua participação. Você foi fundamental para o êxito da pesquisa. Para concluir sua participação, por favor, chame algum auxiliar de pesquisa.

Qual seu 2D:4D? Por favor, digite o código que você recebeu do auxiliar de pesquisa.

Qual seu fWHR? Por favor, digite o código que você recebeu do auxiliar de pesquisa.

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada publicamente por *Hormônios e Comportamento do Consumidor*. O objetivo principal deste estudo consiste em compreender a relação entre indicadores biológicos, psicossociais e atitude diante do risco. Caso você autorize, você irá:

- 1) Tirar duas fotos frontais de rosto, sem uso de bonés, tiaras, óculos ou qualquer outro adereço que possa ser usado na cabeça. **Essas fotos não serão divulgadas**, apenas a pesquisadora principal, Fabiane de Barros Figueirêdo Cavalcante, e outros dois auxiliares de pesquisa terão acesso a essas imagens. As imagens serão tratadas em caráter de sigilo. O objetivo das fotos é permitir a medição da razão entre a largura e a altura da face do participante. Esse dado será um dos indicadores biológicos da pesquisa. Serão tiradas duas fotos para garantir qualidade de imagem nos requisitos necessários para medir a razão facial: posição neutra da face, cabeça sem inclinação acentuada e nitidez de imagem. A foto que melhor se enquadrar nos requisitos da pesquisa será utilizada para medir a razão facial;
- 2) Ter o segundo e o quarto dedo das mãos direita e esquerda medidos. O objetivo desse dado é permitir a medição da razão entre os referidos dedos. As medições serão realizadas por dois auxiliares de pesquisa. A razão dos dedos será o segundo indicador biológico da pesquisa;
- 3) Responder a um questionário composto de assertivas do tipo *Likert*. Esse será o instrumento de coleta de dados que corresponde aos indicadores psicossociais e de atitude diante do risco;
- 4) Responder a questões demográficas, tais como idade, atividade profissional, estado civil e hábitos de vida.

A sua **participação não é obrigatória** e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar. Tal recusa não trará prejuízos em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição em que estuda ou trabalha. Há riscos quanto à sua participação. Os riscos são de caráter pessoal, pois, no questionário, existem perguntas relacionadas ao seu relacionamento com seus pais, parceiro(a), amigos(as) e familiares. Isso pode trazer-lhe memórias agradáveis ou desagradáveis. Tudo foi planejado para minimizar os riscos da sua participação, pois a maioria das questões é do tipo *Likert*. Dessa maneira, você não precisará expor seus sentimentos de maneira escrita ou detalhada. Porém, caso sinta desconforto emocional, dificuldade ou desinteresse, você poderá interromper a participação e, se houver necessidade, a pesquisadora estará à sua disposição para ajudá-lo no que precisar em relação à pesquisa e a seus riscos.

A sua participação não será remunerada e poderá contribuir para a compreensão da relação entre indicadores psicossociais, biológicos e propensão ao risco. Esta pesquisa terá várias contribuições. Em relação à contribuição teórica, as informações obtidas ajudarão a preencher lacunas referentes ao campo do Comportamento do Consumidor. No que tange aos benefícios sociais, as informações obtidas

poderão contribuir para a formatação de campanhas educacionais direcionadas à minimização de acidentes de trânsito e de saúde, por exemplo. No que diz respeito a práticas empresariais, esta pesquisa fornecerá dados úteis para empresas do setor de turismo aventureiro e financeiro, por meio de subsídios que facilitam a elaboração de estratégias empresariais.

As suas respostas não serão divulgadas e você não será identificado. Além disso, você receberá uma cópia deste termo, em que consta o telefone da pesquisadora principal, que estará disponível para tirar dúvidas agora ou a qualquer momento durante a pesquisa.

Muito obrigada pelo tempo dedicado à leitura atenta deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Fabiane de Barros Figueirêdo Cavalcante
Doutoranda em Administração pela UECE
Pesquisadora principal deste projeto de pesquisa
+55 (85) 9.9997-1430

fabiane.cavalcante@aluno.uece.br

A pesquisadora acima citada me informou que este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual do Ceará e está registrado com CAAE 16950819.6.0000.5534. Estou ciente também de que esse comitê tem o objetivo de assegurar a ética na realização das pesquisas com seres humanos e que, se necessário, posso entrar em contato com essa instituição pessoalmente (Av. Dr. Silas Munguba, 1700, Campus do Itaperi, Fortaleza-CE), por telefone ((85) 3101-9890) ou por e-mail (cep@uece.br).

Ao confirmar a participação, passo a concordar com a utilização das informações para os fins a que se destinam, ou seja, pesquisa científica e divulgação de resultados em forma de tese e artigos científicos, sem identificação dos participantes.

- Concordo com o termo e aceito participar livremente da pesquisa**

APÊNDICE C – TERMO DE USO DE IMAGEM (TUI)**TERMO DE USO DE IMAGEM**

Eu, _____, portador da Cédula de Identidade nº _____, inscrito no CPF sob nº _____, residente à Rua _____, nº _____, na cidade de _____, NÃO AUTORIZO o uso das minhas fotos ou qualquer outro tipo de imagem que revele minha identidade para a pesquisa intitulada de “Hormônios e Comportamento do Consumidor”. Estou ciente de que as fotos serão utilizadas EXCLUSIVAMENTE para cálculo da razão entre a largura e a altura da minha face e que as imagens escaneadas das minhas mãos, para cálculo da razão entre o segundo e o quarto dedo das minhas mãos.

- Li e estou ciente dos objetivos de uso das minhas imagens nas condições acima expostas.**

APÊNDICE D – ESCALA DE PROPENSÃO AO RISCO (ADAPTADO DE BLAIS; WEBER, 2006)

As questões a seguir são do tipo *Likert*. Por favor, leia-as com atenção e responda da forma mais sincera possível. Não há respostas certas ou erradas. Para responder as perguntas, você deve marcar o item que indica a probabilidade de você se envolver em cada atividade mencionada. Seu grau de probabilidade poderá variar entre extremamente improvável (1) e extremamente provável (7).

Risco Financeiro

1. Investir 5% de sua renda anual em aplicações conservadoras.
2. Investir 5% de sua renda anual em aplicações financeiras arriscadas de alto retorno em curto prazo.
3. Investir 10% de sua renda anual em caderneta de poupança.
4. Arriscar a renda de um dia de trabalho no resultado de um evento esportivo.
5. Investir 10% de sua renda anual em um novo empreendimento comercial.
6. Investir 10% de sua renda anual em uma aplicação de crescimento moderado.

Risco Recreativo

7. Descer em uma pista de esqui que parece estar além da sua habilidade.
8. Fazer *bunding jumping* → Praticar esporte que consiste em pular de uma ponte alta estando preso pelos tornozelos ou cintura a uma corda elástica.
9. Pilotar um pequeno avião
10. Fazer aula de paraquedismo
11. Fazer *rafting* → Praticar esporte que consiste em remar em grupo, em botes infláveis, em correntezas agitadas.
12. Acampar em local isolado, sem a infraestrutura de um acampamento oficial.

Risco Social

13. Discordar de uma autoridade em uma questão importante.
14. Escolher uma carreira que você realmente goste, ao invés de outra mais segura.
15. Falar abertamente o que pensa sobre um assunto polêmico em uma reunião de trabalho.
16. Mudar para uma cidade, com seu (sua) parceiro (a) e filho (a) (s), longe de seus pais, irmãos, primos, tios e avós.
17. Iniciar uma nova carreira aos trinta e poucos anos.
18. Admitir que seus gostos são diferentes dos de um amigo.

Risco Ético

19. Ocultar alguns bens ou ganhos financeiros da sua declaração de imposto de renda.
20. Ter um caso com um homem ou mulher casado (a).
21. Apresentar o trabalho de outra pessoa como sendo seu.
22. Revelar o segredo de um amigo a outra pessoa.
23. Deixar os filhos pequenos sozinhos em casa enquanto resolve algumas coisas fora de casa.

24. Não devolver uma carteira que você encontrou e que contém R\$ 500,00.

Risco de Saúde

25. Dirigir um carro sem usar cinto de segurança.
26. Consumir bebida alcoólica com frequência.
27. Ter relações sexuais sem proteção.
28. Andar de moto sem capacete.
29. Tomar banho de sol sem protetor solar.
30. Caminhar para casa sozinho à noite em uma área insegura da cidade.

APÊNDICE E – ESCALA HIGH-K (ADAPTADO DE GIOSAN, 2006)

As questões a seguir são do tipo *Likert*. Por favor, leia-as com atenção e responda da forma mais sincera possível. Não há respostas certas ou erradas. Para responder às perguntas, você deve marcar o item que identifica seu grau de discordância ou concordância com as sentenças. Seu grau de concordância poderá variar entre discordo totalmente (1) e concordo totalmente (5).

1. Se eu quisesse, seria fácil encontrar um (a) parceiro (a) e sair com ele (a).
2. Eu acredito que as pessoas me consideram atraente.
3. Meu treinamento e experiência provavelmente me trarão oportunidades para promoção e aumento salarial no futuro.
4. Eu estou em boa forma física.
5. Eu acredito que as pessoas acham meu cônjuge/parceiro (a) atraente.
6. Meus amigos me admiram.
7. Eu moro em um (a) apartamento/casa confortável e seguro (a).
8. Eu moro em um lugar onde posso facilmente sair e curtir a natureza.
9. Eu moro em um local onde me sinto bem adaptado.
10. Eu posso fornecer uma qualidade de vida descente para mim e para minha família.
11. O bairro onde moro é seguro.
12. Eu e minha família temos um bom plano de saúde.
13. Se acontecer uma catástrofe repentina (por exemplo, inundação, incêndio), acredito que eu teria capacidade de proteger a mim e a minha família.

14. Se algo de ruim acontecesse comigo, eu teria muitos amigos dispostos a me ajudar.
15. Encontro-me regularmente com meus amigos.
16. Se eu morresse, outras pessoas, além da minha família, sentiriam minha falta.
17. Eu vejo meus parentes (por exemplo, pais, tios, sobrinhos) regularmente.
18. As pessoas com quem trabalho são semelhantes a mim.

19. As atividades que desempenho, tanto em casa como em outros locais, são seguras, não me oferecendo risco de vida.
20. Meus parentes de segundo grau (sobrinhos, primos, tios) são, de modo geral, saudáveis.
21. Eu não tenho sérios problemas de saúde.
22. Se eu tivesse filhos e precisasse ficar longe por um tempo, eu poderia contar com meus parentes para cuidar deles.

23. Se eu tivesse filhos e precisasse ficar longe por um tempo, eu poderia contar com meus amigos para cuidar deles.
24. Você é casado (a) ou mora com um (a) parceiro (a)?
25. Meu cônjuge/ parceiro (a) não tem tido sérios problemas de saúde.
26. Se eu estivesse desempregado, eu poderia contar coma renda do meu cônjuge/ parceiro (a) por um tempo, sem uma queda significativa na minha qualidade de vida.