



FRUSTRAÇÃO, RAIVA E IMPULSIVIDADE EM JOVENS UNIVERSITÁRIOS

Marina Pante

Tese de Doutorado

Porto Alegre/RS, 2020

# FRUSTRAÇÃO, RAIVA E IMPULSIVIDADE EM JOVENS UNIVERSITÁRIOS

Marina Pante

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do  
Grau de Doutorado em Psicologia sob orientação da Prof<sup>ª</sup>.

Dr.<sup>a</sup> Rosa Maria Martins de Almeida

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Instituto de Psicologia**

**Programa de Pós-Graduação em Psicologia**

**Maiο, 2020**

## DEDICATÓRIA E AGRADECIMENTOS

Dedico esta Tese de Doutorado ao meu pai, Nelson Pante Júnior (*in memoriam*).

Agradeço, inicialmente a minha orientadora e professora Rosa Maria Martins de Almeida, pelo incentivo, conhecimento, compreensão e apoio.

Agradeço a todos os universitários que participaram gentilmente desta pesquisa, tornando tudo isso possível.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio financeiro.

Aos meus auxiliares de pesquisa, em especial ao Pedro Verçoza. Também agradeço imensamente a Júlia Krimberg por todo o auxílio e empenho nas diferentes fases deste trabalho.

Aos colegas do Laboratório de Psicologia Experimental, Neurociência e Comportamento (LPNeC), em especial a Lauren Bulcão Terroso, pelo apoio, parceria nas disciplinas que cursamos juntas e pela disponibilidade.

Ao meu querido colega Andreo Rysdyk, que esteve comigo durante todas as etapas deste trabalho, sempre muito disponível e solícito. O meu mais sincero obrigada!

Ao colega Gibson Weydmann, e sua imensa colaboração e conhecimento em estatística e análise de dados.

A Doutora Keitiline Viacava pela parceria e conhecimento que tornou possível a realização de um dos estudos desta tese.

A professora Carla Dalmaz, por gentilmente ceder toda a infraestrutura e materiais de seu Laboratório 37 do Departamento de Bioquímica da UFRGS para que pudéssemos, juntamente com as colegas queridas e talentosas Carine Lampert e Natividade de Sá Couto-Pereira realizarmos as análises de cortisol. Muito obrigada pela disponibilidade e gentileza. E a Joelma Alves por sempre me receber com um sorriso no rosto no laboratório 37.

As minhas amigas Marina Araldi, Marcela Bortolini, Carolina Druck, Patrícia Godoy, Aline Tregnago que sempre dividiram as angústias e desafios do mundo acadêmico (e da vida) comigo. A todas as outras amigas que de uma forma ou de outra, também me apoiaram e me ouviram quando necessário.

E um agradecimento especial a minha família, minha mãe Juçara, por sempre me incentivar e apoiar em todas as áreas da minha vida e tornar a minha jornada acadêmica possível até aqui. A minha irmã Letícia pelo incentivo e por me dar ânimo nas fases mais difíceis desta caminhada. E aos meus irmãos Nelson e Guilherme, por sempre torcerem por mim, mesmo que de longe. Sou muito grata por ter vocês em minha vida!

Por fim, agradeço a todos que direta ou indiretamente fizeram parte destes anos de doutorado, minha imensa gratidão a todos vocês!

## SUMÁRIO

|   |                  |
|---|------------------|
| <b>LISTA DE TABELAS .....</b>                           | <b>7</b>         |
| <b>LISTA DE FIGURAS.....</b>                            | <b>8</b>         |
| <b>RESUMO .....</b>                                     | <b>9</b>         |
| <b>ABSTRACT.....</b>                                    | <b>10</b>        |
| <b>APRESENTAÇÃO .....</b>                               | <b>11</b>        |
| <b>CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO GERAL.....</b>                | <b>13</b>        |
| <b>CAPÍTULO II: ARTIGO DE REVISÃO SISTEMÁTICA .....</b> | <b>18</b>        |
| <b>Abstract.....</b>                                    | <b>18</b>        |
| <b>Introduction.....</b>                                | <b>19</b>        |
| <b>Methods.....</b>                                     | <b>21</b>        |
| <b>Results .....</b>                                    | <b>22</b>        |
| <b>Discussion.....</b>                                  | <b>32</b>        |
| <b>Final remarks .....</b>                              | <b>39</b>        |
| <b>References .....</b>                                 | <b>41</b>        |
| <b>CAPÍTULO III: ARTIGO EMPÍRICO I.....</b>             | <b>50</b>        |
| <b>Resumo .....</b>                                     | <b>50</b>        |
| <b>Abstract.....</b>                                    | <b>51</b>        |
| <b>Introdução .....</b>                                 | <b>52</b>        |
| <b>Métodos.....</b>                                     | <b>55</b>        |
| <b>Participantes e Procedimentos .....</b>              | <b>55</b>        |
| <i>Etapa Online .....</i>                               | <i>56</i>        |
| <i>Etapa Presencial.....</i>                            | <i>57</i>        |
| <u><i>A TCRTT modificada .....</i></u>                  | <u><i>57</i></u> |
| <u><i>Escalas .....</i></u>                             | <u><i>58</i></u> |

|   |            |
|---|------------|
| <i>Coletas de Saliva</i> .....  | 60         |
| <b>Resultados</b> .....   | <b>63</b>  |
| Efeitos da manipulação experimental .....                                     | 64         |
| <b>Discussão</b> .....  | <b>67</b>  |
| <b>Considerações Finais</b> .....   | <b>70</b>  |
| <b>Referências</b> .....  | <b>72</b>  |
| <b>CAPÍTULO IX: ARTIGO EMPÍRICO II</b> .....                                  | <b>79</b>  |
| <b>Resumo</b> .....   | <b>79</b>  |
| <b>Abstract</b> .....   | <b>80</b>  |
| <b>Introdução</b> .....   | <b>81</b>  |
| <b>Métodos</b> .....  | <b>84</b>  |
| Participantes.....  | 84         |
| Procedimento .....  | 85         |
| Análise de Dados .....  | 90         |
| <b>Resultados</b> .....   | <b>91</b>  |
| Diferenças entre os sexos.....  | 93         |
| <b>Discussão</b> .....  | <b>96</b>  |
| <b>Considerações Finais</b> .....   | <b>99</b>  |
| <b>Referências</b> .....  | <b>101</b> |
| <b>CAPÍTULO V: DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÕES</b> .....                         | <b>111</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....  | <b>116</b> |
| <b>ANEXOS</b> .....   | <b>126</b> |
| <b>Anexo A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</b> .....             | <b>126</b> |
| <b>Anexo B - Questionário Online de Avaliação Clínica e Demográfica</b> ..... | <b>128</b> |
| <b>Anexo C - Inventário De Estresse Diário</b> .....                          | <b>130</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Anexo D – Escala de Impulsividade de Barratt – BIS 11.....</b>                   | <b>134</b> |
| <b>Anexo E - Inventário de Expressão de Raiva como Estado e Traço (STAXI) .....</b> | <b>135</b> |
| <b>Anexo F – Instruções do Fabricante para a Coleta de Saliva .....</b>             | <b>138</b> |
| <b>Anexo G - Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – UFRGS .....</b>    | <b>140</b> |

## LISTA DE TABELAS

### **CAPÍTULO II: ARTIGO DE REVISÃO SISTEMÁTICA**

|  |    |
|--|----|
| Table 1 Informative table with the data collected.....     | 31 |
| Table 2 Main sourced of bias in the analyzed studies ..... | 38 |

### **CAPÍTULO III: ARTIGO EMPÍRICO I**

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 Descrição sóciodemográfica da amostra.....                     | 56 |
| Tabela 2 Correlações Ganhar e Perder nas tarefas utilizadas. ....       | 63 |
| Tabela 3 Diferenças entre os grupos Ganhar (n = 34) e Perder (n = 27).. | 64 |

### **CAPÍTULO IX: ARTIGO EMPÍRICO II**

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 Caracterização sociodemográfica da amostra .....                                 | 84 |
| Tabela 2 Correlações entre medidas de autorrelato e as principais variáveis da BART. .... | 91 |
| Tabela 3 Correlações entre medidas de autorrelato e as principais variáveis da BART. .... | 92 |
| Tabela 4 Correlações entre medidas de autorrelato e as principais variáveis da BART ..... | 93 |
| Tabela 5 Diferenças entre os grupos Homens (n = 34) e Mulheres (n = 65).....              | 94 |



## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO II: ARTIGO DE REVISÃO SISTEMÁTICA

Figure 1 Flowchart of data sampling process. ....22

### CAPÍTULO III: ARTIGO EMPÍRICO I

Figura 1 Estágios do experimento e as durações em minutos em cada etapa em cada etapa. .60

Figura 2 Design da Tarefa Competitiva de Tempo de Reação de Taylor (TCRTT). ....61

Figura 3 Gráfico de interação entre condições experimentais, competitividade e Frequência Cardíaca Média (FCM). ....65

Figura 4 Gráfico indicando a mediana da porcentagem de punições (PorcPun) e não-punições (PorcPoup) ao adversário na tarefa TCRTT, em relação ao seu grupo experimental.....66

### CAPÍTULO IX: ARTIGO EMPÍRICO II

Figura 1 Estágios do experimento e os tempos em cada etapa. ....88

Figura 2 Esquema descritivo da tarefa BART (*Balloon Analogue Risk Task*) .....89

Figura 3 Gráfico de barras com a média e erro padrão (eixo x) do valor médio de infladas (VMI) para cada 10 tentativas da BART para homens e mulheres (eixo y).....95

## RESUMO

Frustração, raiva e agressividade são estados afetivos negativos relacionados a situações estressoras que podem trazer importantes reflexos na saúde e nas relações sociais. Essas reações comportamentais de agressividade estão relacionadas à impulsividade e reações fisiológicas como liberação de cortisol. O objetivo da presente tese foi investigar a associação entre frustração, raiva, estresse, impulsividade e níveis de cortisol salivar em jovens universitários a fim de estabelecer uma melhor compreensão entre esses fatores e as possíveis diferenças entre os sexos. Participaram 100 jovens universitários (graduandos), 65 mulheres (65%), com idades entre 18 e 24 anos ( $M=21,0$ ;  $DP=1,9$ ). Esta tese está composta por três estudos: um estudo de revisão sistemática da literatura e dois estudos empíricos. No segundo estudo, um protocolo experimental foi desenvolvido e a amostra dividida entre Grupo Controle (condição ganhar) e Grupo Experimental (condição perder). Amostras de saliva foram coletadas antes e após a tarefa. Embora, os resultados dos níveis de cortisol pré e pós tarefa e a frequência cardíaca não tenham alterado de forma estaticamente significativa em decorrência da manipulação experimental; a variável competitividade impactou a frequência cardíaca média. As participantes do grupo experimental que se consideraram competitivas tiveram uma elevação do ritmo cardíaco ( $F(1, 44) = 4,607, p = 0,038; \eta^2 \text{ parcial} = 0,101$ ). Já no terceiro estudo, a fim de melhor compreender as possíveis diferenças entre os sexos em relação à impulsividade, utilizaram-se duas formas distintas para avaliar este construto, uma através de uma escala de autorrelato e outra com desfecho comportamental. Não foram constatadas diferenças estatísticas significativas entre os sexos em relação a impulsividade através da escala autorrelatada, porém, foi encontrado que homens agiram de forma mais impulsiva na tarefa computadorizada ( $F(2, 91) = 4,4047, p = 0,021; \eta^2 \text{ parcial} = 0,082, \lambda \text{ de Wilks} = 0,918$ ), apresentando uma estratégia diferente das mulheres ao longo da tarefa ( $F(2, 89) = 6,526, p = 0,012; \eta^2 \text{ parcial} = 0,068$ ). Desta forma, entende-se que algumas tarefas são mais sensíveis para avaliar impulsividade em homens que outras, indicando que a impulsividade se diferencia entre os sexos de maneira desigual a depender de quais fatores do construto estão sendo avaliados. Os estudos desta tese podem contribuir para o campo, de maneira a auxiliar a predição e prevenção do comportamento agressivo.

Palavras-chave: Frustração; agressividade; impulsividade; jovens adultos.

## ABSTRACT

Frustration, anger and aggression are negative affective states related to stressful situations that can cause important effects on health and social relations. Aggressive behavior is related to impulsivity and physiological reactions such as cortisol release. The objective of this thesis was to investigate the association between frustration, anger, stress, impulsivity and salivary cortisol levels in university students in order to establish a better understanding between these factors and the possible differences between genders. 100 university students (undergraduates) participated in the study, 65 women (65%), aged between 18 and 24 years ( $M = 21.0$ ;  $SD = 1.9$ ). This thesis consists of three studies: a systematic literature review and two empirical studies. In the second study, an experimental protocol was developed and the sample was divided between Control Group (winning condition) and Experimental Group (losing condition). Saliva samples were collected before and after the task. The results indicate that pre- and post-task cortisol levels and the heart rate have not changed in a statically significant way as a result of the experimental manipulation. However, the competitiveness variable impacted the average heart rate. The participants in the experimental group who considered themselves competitive had an increase in heart rate ( $F(1, 44) = 4.607$ ,  $p = 0.038$ ; partial  $\eta^2 = 0.101$ ). In the third study, in order to better understand the possible differences between the sexes in relation to impulsivity, two different methods were used to assess this construct: a self-reported scale and a behavioral task. There were no statistically significant differences between sexes regarding impulsivity through the self-reported scale, however, it was found that men acted more impulsively in the computerized task ( $F(2, 91) = 4.4047$ ,  $p = 0.021$ ; partial  $\eta^2 = 0.082$ , Wilks  $\lambda = 0.918$ ), presenting a different strategy than women during the task ( $F(2, 89) = 6.526$ ,  $p = 0.012$ ; partial  $\eta^2 = 0.068$ ). Thus, it is understood that some tasks are more sensitive to assess impulsivity in men than others, indicating that impulsivity differs between the sexes unevenly depending on which factors of the construct are being evaluated. The studies of this thesis can contribute to the field, in order to help the prediction and prevention of aggressive behavior.

Key-words: Frustration; Agression; Impulsivity; Young Adults

## APRESENTAÇÃO

A presente tese teve como objetivo investigar a associação entre frustração, raiva, impulsividade e níveis de cortisol salivar em jovens universitários a fim de estabelecer uma melhor compreensão entre esses fatores e as possíveis diferenças entre os sexos feminino e masculino. Participaram 100 jovens universitários (graduandos), 65 mulheres (65%), com idade entre 18 e 24 anos ( $M=21$ ;  $DP=1.9$ ). A amostra foi selecionada por conveniência através de redes sociais, panfletos distribuídos em universidades e divulgação através de e-mails. Os estudantes interessados foram informados que a participação na pesquisa consistia em uma etapa *online* e uma etapa presencial com duração de uma hora mediante agendamento. Para compor esta tese foram elaborados três artigos, sendo um deles uma revisão sistemática da literatura e os outros dois artigos empíricos.

No capítulo I apresenta-se uma introdução geral com uma revisão sobre frustração, raiva, agressividade, estresse, impulsividade e cortisol. O artigo teórico que compõe o capítulo II desta tese é intitulado “*Relation between testosterone, cortisol and aggressive behavior in humans: a systematic review*”. O objetivo deste estudo foi reunir e organizar dados dos últimos cinco anos sobre a relação entre os hormônios cortisol e testosterona e a agressividade, através de uma revisão sistemática da literatura de acordo com as diretrizes do PRISMA. Este artigo foi submetido à Revista Psico da PUC, em Fevereiro de 2020.

Em relação ao artigo empírico que corresponde ao capítulo III, intitulado: “Efeitos de uma Tarefa Computadorizada de Frustração: Cortisol, Frequência Cardíaca, Competitividade e Controle Inibitório em Universitárias” teve o objetivo de avaliar a relação entre os níveis de cortisol salivar pré e pós tarefa, frequência cardíaca, raiva e impulsividade em jovens adultas universitárias durante uma tarefa de frustração no computador, uma versão modificada da Tarefa de Tempo de Reação Competitiva de Taylor (TCRTT). Participaram deste estudo 61

jovens do sexo feminino entre 18 e 24 anos ( $M=21,0$ ;  $DP=1,8$ ). Este artigo será traduzido para a língua inglesa e posteriormente submetido para a *Psychiatry Research Journal*.

Já o artigo empírico que compõe o capítulo IV desta tese, intitulado “Diferenças Sexuais na Impulsividade, Agressividade e Estresse em Jovens Adultos” objetivou verificar diferenças entre os sexos nos níveis de impulsividade, através de duas medidas, uma de autorrelato e outra comportamental. Além de buscar compreender a possível relação entre impulsividade, agressividade, e estresse crônico em 100 estudantes universitários entre 18 e 24 anos, dos sexos feminino ( $N=65$ ) e masculino ( $M=21$ ;  $DP=1,9$ ). Este artigo será submetido ao *Journal of Personality and Individual Differences*.

Por fim, o capítulo V apresenta uma discussão geral sobre os resultados obtidos com os estudos que compõem esta tese e suas contribuições para a área de estudo, contemplando também as considerações finais.

## **CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO GERAL**

A definição de emoção foi inicialmente proposta por James (1884), como sendo a percepção das manifestações corporais provocadas por meio de estímulos, internos ou externos. As emoções influenciam na tomada de decisão e modelam nossos comportamentos futuros, sendo assim, fundamentais para a sobrevivência e regulação das espécies (Sachs, Habibi, Damasio, & Kaplan, 2018). As consequências comportamentais das emoções são chamadas de tendências de ação e a principal tendência de ação associada à raiva é a agressividade (Battigalli, Dufwenberg, & Smith, 2015). Agressividade pode ser classificada como característica da personalidade e expressão hostil do comportamento (Netter, Janke, & Erdmann, 1995). Entende-se que a raiva está ancorada na frustração, que acontece, quando algo importante para o indivíduo lhe é negado, contrariando suas expectativas (Battigalli, Dufwenberg, & Smith, 2015). Estudos comportamentais anteriores demonstraram que o bloqueio de um comportamento direcionado a objetivos pode evocar frustração e agressividade (Yu, Mobbs, Seymour, Rowe, & Calder, 2014). Desta forma, a motivação e o desejo de atingir uma meta afetam o nível de frustração e agressividade do indivíduo. Uma possível explicação é que a frustração leva a uma ativação do sistema de agressão reativa, aumentando em proporção à intensidade do desejo frustrado e quanto mais próximo da meta o indivíduo estiver (Yu et al., 2014).

Frustração, raiva e agressividade são estados afetivos negativos e podem trazer importantes reflexos na saúde e nas relações sociais (Yu et al., 2014), assim, compreender estes construtos a partir da psicobiologia do estresse é fundamental, pois o indivíduo que está experienciando estados afetivos negativos, está em situação de desequilíbrio. Nesse sentido, no intuito de atingir a homeostase, tanto fisiologia quanto comportamento são alterados nos indivíduos que estão vivendo situações estressoras. Diferenças individuais nessas respostas

cognitivas, fisiológicas e comportamentais aos estressores foram implicadas no desenvolvimento de diversas patologias e comportamentos (Finy, Bresin, Korol, & Verona, 2014).

O eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (eixo HPA) é um importante componente do sistema neuroendócrino envolvido na regulação do estresse (Kudielka & Kirschbaum, 2005). Sendo o cortisol produto final do eixo HPA, é geralmente utilizado como um índice sensível aos níveis gerais de estresse (Brannon & Feist, 2004). A meta-análise de Dickerson & Kemeny (2004) que incluiu estudos de laboratório sobre estressores psicológicos agudos revelou que os níveis de cortisol aumentaram em resposta à ameaça social de avaliação (e outros desafios sociais relacionados) e devido a baixa previsibilidade dos estímulos (Bateup, Booth, Shirtcliff, & Granger, 2002; Lennartsson, Kushnir, Bergquist, Billig, & Jonsdottir, 2012).

Ainda, o aumento do cortisol foi associado à alta impulsividade e a comportamentos de risco tais como: sexo desprotegido, abuso de drogas e envolvimento com situações de violência (Gunnar et al., 2003; Gettler, McDade, & Kuzawa, 2011; Glenn, Raine, Schug, Gao, & Granger, 2011; Maestripieri, Baran, Sapienza, & Zingales, 2010). O estudo de Suarez, Kuhn, Schanberg, Williams e Zimmermann (1998), também apontou que o cortisol pode responder positivamente a uma tarefa de frustração.

Desta forma, a natureza dos estímulos e a percepção individual das emoções sobre estes podem originar uma resposta do cortisol ao estresse. Se o indivíduo percebe o estímulo como sendo de baixa previsibilidade ou controle e sente-se ameaçado socialmente, a resposta de estresse pode ser experimentada, ativando o eixo HPA. Estímulos físicos e psiquicamente desafiadores têm a capacidade de aumentar a atividade do eixo HPA, desencadeando uma série de aspectos emocionais e cognitivos, respostas comportamentais, além de alterações metabólicas (Gunnar & Quevedo, 2007; Lugarinho, Avanci, & Pinto, 2017; Finy et al., 2014).

Dentre essas respostas comportamentais e cognitivas sugere-se reações de impulsividade e falta de controle dos impulsos. Apesar da impulsividade ser comum a diferentes transtornos, parece que não há uma concordância quanto a sua definição (International Society for Research on Impulsivity, 2020). Alguns estudiosos do tema (Moeller, Barratt, Dougherty, Schmitz, & Swann, 2001; Peña-Oliver et al., 2015; Vasconcelos, Malloy-Diniz, & Correa, 2012) afirmaram que a impulsividade é um construto multidimensional (biológico e comportamental). Evenden (1999) referiu que é uma dimensão essencial da personalidade que indica predisposição a reações rápidas e não planejadas a estímulos internos ou externos, sem considerar as consequências negativas dessas reações para si e para os outros. Além disso, a impulsividade é vista também como um traço de personalidade que afeta o comportamento de um indivíduo em diferentes contextos como lazer e trabalho (Evenden, 1999; Sharma, Markon, & Clark, 2014; Wilhelm, Fortes, Czermainski, Rates, & Almeida, 2016), podendo, portanto, gerar sofrimento, dificuldades de ajustamento social e transtornos mentais.

Um dos modelos mais influentes que tenta explicar o comportamento impulsivo foi inicialmente proposto por Ernst Barratt (1959). Neste modelo, a impulsividade está dividida em três dimensões independentes: impulsividade motora, atencional e não planejamento (Malloy-Diniz et al., 2015; Malloy-Diniz et al., 2010; Patton et al., 1995). A impulsividade motora está relacionada a um déficit na inibição da resposta, o indivíduo não consegue suprir uma resposta a um determinado estímulo, quando o seu contexto é alterado (Malloy-Diniz et al., 2010; Patton et al., 1995). A impulsividade atencional é relacionada à dificuldade de resistir a estímulos tentadores e à tomada de decisões de forma rápida; e impulsividade por falta de planejamento, que diz respeito à incapacidade de um planejamento a longo prazo, priorizando o ganho imediato (Patton et al., 1995). Desta forma, a impulsividade é caracterizada por



padrões cognitivos e de comportamento que levam a consequências de curto, médio e longo prazos (Malloy-Diniz et. al, 2010).

Para que alguém consiga inibir comportamentos impulsivos, suprimir pensamentos e emoções ou adiar gratificações é necessário que haja a habilidade de flexibilização e adaptação, quando deparado com conflito cognitivo, interferência ou competição (Yücel et al., 2012; Aron et al. 2007). Essa inibição de resposta suporta um comportamento flexível em um ambiente em constante mudança, quando as ações não são mais relevantes, estas podem ser interrompidas e, possivelmente, substituídas por outras ações, quando necessário. A inibição de resposta apresenta dois componentes: inibição reativa, no qual se tenta cancelar urgentemente uma ação em curso, como resultado da mudança de intenções (Verbruggen & Logan, 2008); e inibição prospectiva, no qual pode-se reter o início de uma ação até estar disponível mais informação sobre se a resposta deve ser executada ou não (Bhajiwalla, Chevrier & Schachar, 2014).

Os resultados descritos na literatura acerca das diferenças entre os sexos com relação à impulsividade são contraditórios. Foram encontradas variações entre homens e mulheres na tomada de risco e agressividade devido a variabilidade da sensibilidade neural aos hormônios esteroides, que têm ampla gama de influências, entre essas, no metabolismo, comportamento, humor e cognição (Mehta, Welker, Zilioli, & Carre, 2015; Rosvall et al., 2012; Coates, Gurnell, & Sarnyai, 2010).

A reação ao estresse intitulada “busca de apoio” (*Tend-and-befriend Theory*) por Taylor et al. (2000), postula que contextos estressantes podem encorajar mulheres a inibir comportamentos de risco e agressividade. Assim, mulheres se engajariam em comportamentos amigáveis e de conciliação. Em contrapartida, estes contextos que geram estresse, levariam os homens a apresentarem comportamentos de luta ou fuga, como tomada de risco e agressividade (Taylor, 2006; Taylor et al., 2000). Outros estudos forneceram suporte à esta teoria, em que mulheres apresentaram redução de comportamentos de risco na condição de estresse, quando

comparadas à condição controle, enquanto homens apresentaram o padrão contrário (Lighthall et al., 2009; van den Bos, Hartevelt, & Stoop, 2009; Prasad et al., 2017).

Estudos anteriores sobre impulsividade mostraram diferenças entre os sexos (Stoltenberg, Batién, & Birgenheir, 2008; Marazziti, Baroni, Masala, Golia, Consoli, Massimetti, et al., 2010). Li, Huang, Constable e Sinha (2006), por exemplo, observaram diferenças entre homens e mulheres na ativação de áreas cerebrais a partir de inibições de respostas. Embora existam diferenças, como já citado anteriormente, os resultados descritos na literatura são ainda inconclusivos. O estudo de Stoltenberg, et al. (2008) encontrou escores mais altos nas três dimensões de impulsividade em homens jovens e saudáveis, já no estudo de Marazziti, et al. (2010), os autores encontraram maior impulsividade motora e não planejada em mulheres jovens saudáveis, ao utilizarem um questionário de autorrelato de impulsividade. Em contrapartida, outros estudos não encontraram diferenças significativas em nenhuma das dimensões de impulsividade entre homens e mulheres (Patton et al., 1995; Reynolds et al., 2006).

Levando-se em consideração a referida contradição na literatura e também o fato de que a impulsividade está relacionada a comportamentos de risco, tais como comportamentos agressivos, e prejuízos sociais, emocionais, acadêmicos e desfechos negativos de vida (Brown et al., 2015; Leeuwen et al., 2011) entende-se que dados levantados a partir de novas pesquisas permitirão comparações futuras entre os sexos, bem como entre grupos clínicos. Ainda, já que frustração e raiva podem gerar comportamentos agressivos (Yu et al., 2014), é de fundamental relevância entender quem tem mais propensão a tornar-se agressivo e em que circunstâncias isso pode acontecer, quando há baixo controle de impulsos. Estas reflexões são essenciais para predição e prevenção da violência.

## **CAPÍTULO II: ARTIGO DE REVISÃO SISTEMÁTICA**

### **Relation between testosterone, Cortisol and aggressive behavior in humans: A systematic review**

Marina Pante, Andreo Rysdyk, Júlia S. Krimberg e Rosa M. M. de Almeida

#### **Abstract**

Aggression is an evolutionary behavior and it has a role in survival, increasing ones access to food, shelter, status and reproduction. Testosterone and Cortisol are often linked to aggressive behavior, but this is studied significantly less than the biological functions of the hormones. This study gathers and organizes data from the last five years on the relation among Testosterone, Cortisol and aggression. A systematic review was made according to PRISMA guidelines. An electronic search of indexed articles was performed in January 2019 using the keywords *aggress\* AND Testosterone AND Cortisol* in three databases: Web of Science, SCOPUS and PsycInfo. Although most articles found either an increase in Testosterone or a decrease in Cortisol, the role of Testosterone and Cortisol in aggressive behavior is not unanimous. More studies are needed to support the empirically evidenced relation between aggressive behavior and those hormones Furthermore, it is necessary for future studies to use standardized methodologies and bigger samples to obtain more significant results.

Keywords: PRISMA; Testosterone; Cortisol; Aggression; Aggressive Behavior.

## **Introduction**

Aggression is an evolutionarily-conserved behavior present in most species as it plays a role in survival, increasing an individual's access to food, shelter, status and mating opportunities (Carré & Olmstead 2015; Waltes, Chiocchetti, & Freitag 2016). In the human species it can take a wide range of forms, varying from verbal aggression to physical fighting and, unfortunately, killing (Allen & Anderson 2017). Still, all aggressive behavior have a common core, defined as “any behaviour directed towards harming or injuring another living being who is motivated to avoid such treatment” (Baron & Richardson 2004; Allen & Anderson 2017). Even though aggression is a primitive behavior and deeply studied, its complex underlying mechanisms have not been completely elucidated.

Several environmental and biological factors have been linked to aggressive behavior. From an environmental perspective, we can cite maladaptive families or parenting, difficult life conditions, deprivation, victimization, violent surroundings, violent or antisocial peer groups, group conflict, diffusion of responsibility and chronic exposure to violent media as factors that could increase ones likelihood of being more aggressive (Elsaesser, Gorman-Smith, & Henry 2013; Anderson & Bushman, 2018). On the other hand, from a biological perspective, genetics and various imbalances are involved in the increase of aggression, such as in the amygdala, basal ganglia, periaqueductal grey, hypothalamus and ventromedial prefrontal cortex, but also neurotransmitters such as dopamine, serotonin and GABA (Gregg & Siegel 2001; Miczek et al., 2007; Willner 2015).

It is impossible to deny the importance of the hypothalamus for human behavior, emotions and stress. This structure, along with the pituitary gland, conducts a hormonal orchestra that keeps the body in homeostasis, acting as a bridge between telencephalic control and the endocrine system. Among these functions, we can highlight two hormonal axes in which behavioral effects have been studied: the hypothalamus-pituitary-adrenal (HPA) axis

and the hypothalamus-pituitary-gonadal (HPG) axis. In the HPA axis, corticotropin-releasing hormone (CRH) is produced by the paraventricular nucleus of the hypothalamus, which promotes release of adrenocorticotropic hormone (ACTH) by the pituitary, leading to Cortisol production by the adrenal glands. Cortisol (known as the stress hormone because its release increases under stressful conditions) is critical to body functioning as it regulates several processes, such as lipid and glucose metabolism (Kirschbaum et al. 1997; Karacabey 2009); blood pressure (Fraser et al. 1999) and immune and inflammatory responses (Staufenbiel, Penninx, Spijker, Elzinga, & van Rossum 2013).

In the HPG axis, the hypothalamus produces gonadotropin-releasing hormone (GnRH), which stimulates the secretion of two hormones, follicle-stimulating hormone (FSH) and luteinizing hormone (LH); both of which activate Testosterone release by the gonads (Montoya, Terburg, Bos, & Van Honk 2012). Testosterone is primarily produced by Leydig cells in the testicles, ovaries and placenta, and by the adrenal cortex, and is responsible for the increase in bone and muscle mass and the secondary male characteristics (Eisenegger, Haushofer, & Fehr 2011).

Although the biological functions of Cortisol and Testosterone have been widely studied, their behavioral role has been more elucidated. Studies show that variations in Cortisol level might be linked to behaviors such as food intake (Epel, Lapidus, McEwen, & Brownell 2001; Newman, O'Connor, & Conner 2007), suicide (van Heeringen, Audenaert, Van de Wiele, & Verstraete 2000), depression (Susman, Dorn, Inoff-Germain, Nottelmann, & Chrousos 1997) or even psychopathic traits (Cima, Smeets, & Jelicic 2008). With regard to Testosterone, studies have demonstrated that a rise in salivary Testosterone is related to aggressive behavior, competitive behavior or interaction with attractive members of the opposite sex (Carré, Putnam, & McCormick 2009). Cortisol and Testosterone have an inhibitory relation: Testosterone inhibits CRH production in the hypothalamus; and Cortisol

inhibits the entire HPG axis (Terburg, Morgan, & van Honk 2009; Montoya et al. 2012). In order to maintain balance between avoidance behaviour and approaching behaviour to a stimulus, the HPA and HPG axes work together increasing fitness (to attract a mate) or destroying something harmful (Glenn, Raine, Schug, Gao, & Granger 2011).

In the basis of the current evidence linking aggression to Testosterone and Cortisol, this review aimed to collect and organize data from studies in the past five years detailing how those hormones and aggression relate in normal adults, establishing the behavioural relation between those.

## **Methods**

To achieve our established objective, we performed a systematic review of the literature following the PRISMA guidelines (Galvão, Pansani, & Harrad 2015). The electronic search for articles was done on three of the biggest databases: Web of Science, SCOPUS and PsycInfo, in January 2019, using *aggress\* AND Testosterone AND Cortisol* as keywords. Articles were included in this review if they were/had: published between 2014 and 2019; humans adults as the object of study; participants with no psychopathologies and had the full text available in english on online databases. Articles were excluded if they were/had: review articles; book chapters; thesis and dissertations; no measures of Testosterone and Cortisol; no induction or measures of aggressive behavior or anger; and no examination of correlations between the hormones and aggression. All abstracts found were read and full texts were only read if the information in the abstracts was not enough to determine the inclusion/exclusion criteria. This process was performed by two independent reviewers. Articles that met all the criteria were read fully and analysed from a qualitative approach.

## Results

From our search on the three databases, 327 articles were found. After removing 87 duplicates, 240 articles were selected. Out of these, 230 articles were eliminated: 134 based on the inclusion criteria; and 106 based on the exclusion criteria. Full text analysis led to 10 articles being included in this review. Ten studies investigated the role of Testosterone and Cortisol on aggressive behavior and fulfilled our criteria. An overview of the selection process is shown in Figure 1.

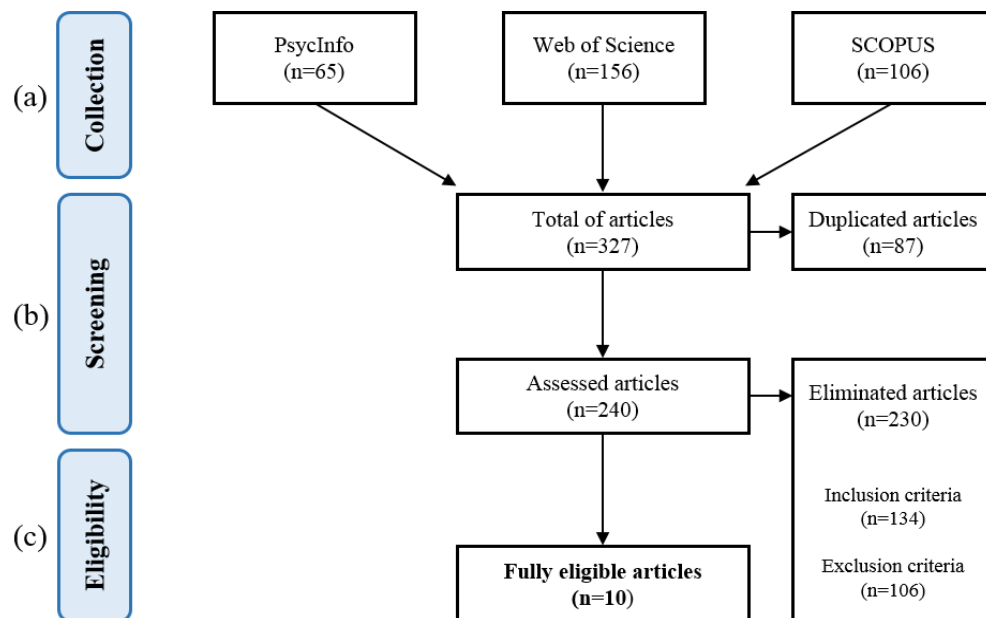


Figure 1 Flowchart of data sampling process. (a) collection of articles, when the searches were conducted in the stated databases, (b) screening of the collected articles according to the inclusion and exclusion criterial, and (c) guaranteeing the final eligible articles were selected.

Group size varied between 19 and 56 participants. The average age of the participants varied between 20.84 and 57.1 years old. Most articles (8/10) studied subjects aged between 20 and 30 years (Pesce et al. 2015; Van der Meij et al. 2015; Buades-Rotger et al. 2016; Perna et al. 2016; Ribero Jr et al. 2016; Oxford et al. 2017; Cabral & de Almeida 2018; Probst et al. 2018). With regard to the gender of participants, half of them included only men (Pesce et al.

2015; Van der Meij et al. 2015; Ribeiro Jr et al. 2016; Walther et al. 2017; Cabral & de Almeida 2018), while 3/10 included men and women, only 2/10 included only women (Buades-Rotger et al. 2016; Probst et al. 2018).

Even though most articles (8/10) inducted aggression or anger experimentally, the methods were diverse: 2/8 used the Trier Social Stress Test (TSST: Romero-Martínez & Moya-Albiol 2016; Oxford et al. 2017), 2/8 used only videos as inductors (Van der Meij et al. 2015; Ribeiro Jr et al. 2016), 1/8 used both videos and online arguments (Cabral & de Almeida 2018), 1/8 used the Point-Subtraction Aggression Paradigm (PSAP: Perna et al. 2016), 1/8 used the Social Threat Aggression Paradigm (STAP: Buades-Rotger et al. 2016), and 1/8 used the Ultimatum game (Probst et al. 2018). To assess anger or aggression of participants, 3/10 measured how they punished their opponents (Buades-Rotger et al. 2016; Oxford et al. 2017; Cabral & de Almeida 2018), 1/10 used the State-Trait Anger Expression Inventory 2 (STAXI-2: Pesce et al. 2015), 1/10 used STAXI-2 alongside three subscales (Romero-Martínez & Moya-Albiol 2016), 1/10 used the Buss-Perry Aggression Questionnaire (BPAQ) only (Ribeiro Jr et al. 2016), 1/10 used the BPAQ with the Hot Sauce Allocation task (Van der Meij et al. 2015), 1/10 used the BPAQ and the Brief Symptom Inventory-Aggression (Walther et al. 2017), 1/10 used the 100-mm Visual Analogue Scale (100VAS) with the Single Category Implicit Association Test (SC-IAT) (Perna et al. 2016) and 1/10 measured aggression through their performance in the Ultimatum game (Probst et al. 2018). With regard to psychological assessment, only 5/10 were assessed (Pesce et al. 2015; Van der Meij et al. 2015; Buades-Rotger et al. 2016; Perna et al. 2016; Walther et al. 2017).

To measure the Cortisol and Testosterone levels of the participants, 7/10 collected saliva only (Pesce et al. 2015; Van der Meij et al. 2015; Ribeiro Jr et al. 2016; Romero-Martínez & Moya-Albiol 2016; Oxford et al. 2017; Cabral & de Almeida 2019; Probst et al. 2018), 1/10 collected blood (Perna et al. 2016), 1/10 collected blood and saliva (Buades-Rotger et al. 2016)



and 1/10 analyzed hair and saliva (Walther et al. 2017). As results, higher Testosterone levels were correlated with aggression in 2/10 studies (Ribeiro Jr et al., 2016; Probst et al., 2018). The Testosterone/Cortisol ratio was correlated with aggression in 2/10 articles (Pesce et al. 2015; Romero-Martínez & Moya-Albiol 2016), 2/10 showed Cortisol with a negative correlation only (Van der Meij et al. 2015; Oxford et al. 2017), 1/10 showed Cortisol with a positive correlation only (Walther et al. 2017), 1/10 showed Testosterone with a negative correlation only (Buades-Rotger et al. 2016) and in 2/10 no correlation was found between aggression and the hormones assessed (Perna et al. 2016; Cabral & de Almeida 2019).

With regard to randomization of participants, only 3/10 studies were randomized (Van der Meij et al. 2015; Oxford et al. 2017; Cabral & de Almeida 2019). Regarding assessing whether there was any drug consumption that could interfere with the results, only 4/10 performed such assessment (Pesce et al. 2015; Van der Meij et al. 2015; Perna et al. 2016; Probst et al. 2018) and Walther et al. (2017) only assessed it in 1/3 studies. With respect to the time of sample collection, 3/10 executed the study in the afternoon (Pesce et al. 2015; Romero-Martínez & Moya-Albiol 2016; Oxford et al. 2017;), 4/10 did not identify when the study or the collection of samples was done (Van der Meij et al. 2015; Perna et al. 2016; Cabral & de Almeida 2019; Probst et al. 2018), 1/10 collected samples both in the morning and afternoon (Ribeiro Jr et al. 2016) and 1/10 collected many samples throughout the day (Buades-Rotger et al. 2016). In Walther et al. (2017), only one study identified that sample collection took place in the morning.

Regarding the storage temperature of collected samples (if blood or saliva), 5/10 stored them at  $-20^{\circ}\text{C}$  (Van der Meij et al. 2015; Perna et al. 2016; Romero-Martínez & Moya-Albiol 2016; Walther et al. 2017; Cabral & de Almeida 2019;), 2/10 stored them at  $-80^{\circ}\text{C}$  (Pesce et al. 2015; Ribeiro Jr et al. 2016), 1/10 stored them at  $-28^{\circ}\text{C}$  (Probst et al. 2018), 1/10 did not identify the temperature at which the samples were stored (Oxford et al. 2017) and Buades

Rotger et al. (2016) stored saliva samples at  $-20^{\circ}\text{C}$  and blood samples at  $-80^{\circ}\text{C}$ . In relation to analyses, 3/10 measured Cortisol and Testosterone by enzymatic immunoassays (Pesce et al. 2015; Ribeiro Jr et al. 2016; Cabral & de Almeida 2019), 2/10 by chemoluminescence immunoassays (Perna et al. 2016; Romero-Martínez & Moya-Albiol 2016), 2/10 by radioimmunoassays (Oxford et al. 2017; Probst et al. 2018) and 1/10 by mass spectrometry (Buades-Rotger et al. 2016). Van der Meij et al. (2015) assessed Cortisol by luminescence immunoassay and Testosterone by enzymatic immunoassay. Walther et al. (2017) measured hormones in saliva samples by enzymatic immunoassay and in hair samples by mass spectrometry. An overview of the characteristics of the studies that were included is shown in Table 1.

| <b>(a)</b><br><b>Authors,</b><br><b>year</b> | <b>(b)</b><br><b>Objective</b>   | <b>(c)</b><br><b>Subjects</b><br><b>(gender)</b> | <b>(d)</b><br><b>Grouping</b><br><b>(n)</b>  | <b>(e)</b><br><b>Age</b><br><b>(years)</b> | <b>(f)</b><br><b>Aggression</b><br><b>induction</b> | <b>(g)</b><br><b>Hormonal</b><br><b>assessment</b><br><b>t</b> | <b>(h)</b><br><b>Psychological</b><br><b>assessment</b>              | <b>(i)</b><br><b>Main results</b>  |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|
| Pesce et al., 2015                           | The aim was to investigate the individual hormonal (Testosterone and Cortisol) and IL-1 $\beta$ variation, and also the expression of anger and anxiety in kickboxing athletes | 25<br>Kickboxing athletes<br>(male)              | No grouping  | M=28.68<br>SD=5.34                         | No experimental induction                           | Saliva   | STAXI-2  | Close to an official competition, the anger score, Testosterone, Testosterone/Cortisol ratio and IL-1b salivary concentrations were significantly higher, and then decreased during competition. |
| Van der Meij et al., 2015                    | To investigate if media exposure had the ability to modulate aggression  | 74<br>Football fans<br>(male)                    | Positive rival fan video condition (26)<br>Negative rival fan video condition (24) | M=20.84<br>SD=3.17                         | Emotion-eliciting films                             | Saliva   | Buss-Perry Aggression Questionnaire<br><br>Hot Sauce Allocation task | Aggression was higher in fans with lower basal Cortisol levels.<br>No correlation with Testosterone  |

|                            |  |                                    |   |                   |  |                  |  |  |
|----------------------------|--|------------------------------------|---|-------------------|--|------------------|--|--|
|                            |  |                                    | Neutral rival fan video condition (24)                  |                   |  |                  |  |  |
| Buades-Rotger et al., 2016 | The study aimed to establish whether reactivity to angry faces and aggression in direct social interaction is modulated by basal and/or acute levels of endogenous Testosterone and Cortisol | 39 Young college students (female) | No grouping   | M=23.22<br>SD=3.2 | Social Threat Aggression Paradigm (STAP)     | Saliva and blood | Opponent punishment Aggression questionnaire                               | Salivary Testosterone at scan-time was negatively related to aggression whereas Cortisol had no effect |
| Perna et al., 2016         | To investigate the acute effects of alcohol and cannabis on subjective aggression in alcohol and cannabis users  | 61 Participants (35 male)          | Heavy alcohol users (20)<br>Regular cannabis users (21) | M=22.5<br>SD=2.3  | Point-Subtraction Aggression Paradigm (PSAP) | Blood            | 100-mm Visual Analogue Scale (VAS)<br>Single Category Implicit Association | Changes in aggressive feeling or response were not correlated to Cortisol or Testosterone              |

|                                     | following aggression exposure  |                        | Control group (20)   |  |  |        | Test (SC-IAT)                       |   |
|-------------------------------------|--|------------------------|--|--|--|--------|-------------------------------------|---|
| Ribeiro Jr., 2016                   | Investigate whether 2D:4D strength correlation becomes stronger in challenge conditions when steroid hormones change                                       | 89 Participants (male) | No grouping  | M=23.51<br>SD=6.27   | An aggressive video containing rugby tackles | Saliva | Buss-Perry Aggression Questionnaire | Challenge group had higher Testosterone and anger scores  |
| Romero-Martínez & Moya-Albiol, 2016 | The study aimed to establish whether the salivary Testosterone/Cortisol ratio response to acute stress could be employed as a marker of proneness to anger | 70 Parents (26 male)   | Parents of offspring with Autism Spectrum Disorders (ASD) (35)<br>Control group (35) | ASD fathers:<br>M=45.46<br>SD=1.22<br><br>ASD mothers:<br>M=45.27<br>SD=1.71<br><br>Control fathers:<br>M=39.92<br>SD=1.38 | Trier Social Stress Task (TSST)              | Saliva | STAXI-2<br>Three anger subscales    | Testosterone/Cortisol ratio response to stress was significantly associated with high anger feeling increases, trait and expression in caregivers |

|                     |   |                             |  |  |                                 |        |                     |   |
|---------------------|---|-----------------------------|--|--|---------------------------------|--------|---------------------|---|
|                     |   |                             |  | Control mothers:<br>M=45.00<br>SD=0.90 |                                 |        |                     |   |
| Oxford et al., 2017 | The study aimed to examine hormonal responses to competition in relation to gender and implicit motives | 326 Participants (165 male) | Men, oral contraceptive women (OC) and non-using oral contraceptive women (NC): one-on-one and team conditions (not disclosed) | M =20.84<br>SD=3.17                    | Trier Social Stress Test (TSST) | Saliva | Opponent punishment | Cortisol had a negative correlation with aggression, except in women in one-on-one competitions |

|                      |   |  |   |  |                           |   |   |  |
|----------------------|---|--|---|--|---------------------------|---|---|--|
| Walther et al., 2017 | The study examined age-related differences in emotional experience and the moderation of steroid hormones | Study 1: 271 healthy participants (male)<br>Study 2: 121 vitally exhausted participants (male)<br>Study 3: 384 participants (male) | Study 1: No grouping<br>Study 2: Mildly vitally exhausted (48); substantially vitally exhausted (56); severely vitally exhausted (20)<br>Study 3: No grouping | Study 1: M=57.1 SD=10.7<br>Study 2: M=52.7 SD=8.4<br>Study 3: M=43.75 SD=10.72 | No experimental induction | Study 1: Saliva and hair<br>Study 2: Saliva and hair<br>Study 3: Saliva | Studies 1 and 2: Buss-Perry Aggression Questionnaire<br>Study 3: Brief Symptom Inventory-Aggression | Higher Cortisol intensifies aggression; age-related decrease |
| Cabral & de          | The study aimed to investigate whether  | 83 Healthy   | Control group (42)  | M=21.20 SD=2.21  | Online debate and         | Saliva  | Opponent punishment   | There were no differences between groups for hormonal        |

|                     |  |                                  |   |                 |                              |        |  |   |
|---------------------|--|----------------------------------|---|-----------------|------------------------------|--------|--|---|
| Almeida, 2019       | anger causes agonistic, dominance-seeking tendencies in men  | undergraduates (male)            | and Anger group (40)                            |                 | emotion-eliciting film clips |        |  | responses, either for Testosterone or for Cortisol  |
| Probst et al., 2018 | The study aimed to reassess the relationship between Testosterone and reactive aggression in naturally cycling women | 40 Healthy participants (female) | Late follicular and late luteal (not disclosed) | M=25.91<br>SD=5 | Ultimatum game               | Saliva | Aggression was assessed by their performance in the Ultimatum game | They found that women with generally high Testosterone levels showed higher reactive aggression behavior in response to extremely unfair offers than women with low Testosterone levels |

Table 1 Informative table with the data collected: (a) presents the Author and year of publication; (b) Objectives; (c) Subject count and gender; (d) Grouping; (e) Average of subjects; (f) Method of aggression induction; (g) Method of hormonal assessment; (h) Method of psychological assessment; and (i) Main results found.



## Discussion

This review aimed to find evidence on the relation between aggressive behavior and Testosterone and Cortisol levels. Ten articles published from 2014 onwards were found through the PsychInfo, SCOPUS and Web of Science databases that met the analysis criteria. The search was restricted to studies on humans where there are significant behavioral, emotional and neuronal differences, even though there are evident similarities between human and animal models (Haller & Kruk 2003). Furthermore, samples were composed of adults, since puberty causes significant changes in the neuroendocrinological profile (Fragkaki, Cima, & Granic, 2018). Findings suggest that psychopathologies can be related to changes in Cortisol and Testosterone levels. According to Giltay et al. (2012), lower saliva Testosterone levels were found in women diagnosed with mood and anxiety disorders. Also, Staufenbiel et al. (2013) found reduced hair Cortisol levels in patients with anxiety disorders.

Eight out of the ten selected studies included males only while two included only women. Studies indicating differences between men and women in the capability for emotional regulation also suggest that women tend to be less impulsive and aggressive during the fertile stages of their menstrual cycle (Carroll, Kohl, Johnson, & LaNasa 2013; Kaighobadi & Stevens 2013; Smith, Sierra, Oppler, & Boettiger 2014). In this sense, the results of those studies indicate that differences between men and women fluctuate according to the menstrual cycle from the perspective of behavioral self-control strategies. Therefore, it is possible that studies might not include women in order to avoid possible bias in the results due to such evidence, as well as having to control the sample for contraceptive drugs, menopause and pregnancy. Even though Perna et al. (2016) did not verify the use of contraceptive methods, this might explain their inconclusive results. Oxford et al. (2017) did not group women according to their cycle phase, which might explain their results.

In relation to hormonal measurement of the participants, most of the studies (7/10) collected saliva only. The literature indicates that the saliva hormonal profile is sensitive to changes in HPA activity. In sport, saliva Testosterone and Cortisol are widely used biomarkers for assessing competition and aggression effects because they reflect circulating blood concentrations (Filaire, Sagnol, Ferrand, Maso, & Lac 2001; Elloumi et. al. 2003; Crewther, Cronin, Keogh, & Cook 2008; Elloumi et. al 2008; Crewther, Lowe, Ingram, & Weatherby 2010; Gatti & De Palo 2010; Crewther et. al. 2013; Pappacosta, Nassis, & Gleeson 2016). Moreover, saliva collection can be seen as a useful and efficient method for allowing repeated sampling of hormones in a short time, considering it is not invasive, generating a much lower stress response in comparison to venous puncture, and it is a cheaper option (Lewis 2006; Hellhammer et al. 2009; Kudielka et al. 2012; Crewther et. al. 2013; Hayes 2014).

In relation to the induction of aggression, 2/10 articles (Van der Meij et al 2015; Ribeiro et al. 2016) used videos to induce an emotional response in the participants; the literature suggests that videos are widely used to elicit emotions in research (Kreibig 2010). Such videos allow the dynamic situation to be re-created by bringing together visual and auditory stimuli, thus increasing the ecological validity of the procedure (Rottenberg & Gross 2007; Schaefer, Nils, Sanchez, & Philippot 2010). Furthermore, they have the advantage of standardization, which enables data replicability (Fernández et al. 2012). In the study of Van der Meij et al. (2015), participants in a negative humour condition – in which they watched an adversary team-fan making negative comments about their team – watched a summary of a football match in which their team lost to their opponents. The results showed that exposure to the videos did not affect aggression directly. However, participants exhibited high levels of aggression and anger after watching the match. Also, aggression was higher in team supporters whose basal Cortisol levels were lower, which suggests that part of that aggression was proactive and related to emotions induced by the videos. In the study of Ribeiro et al. (2016), the results showed that

the mean Testosterone level in the participants after induction of aggression by videos was significantly higher than in the control group, even though the Cortisol levels did not differ between groups.

Two out of ten articles used STAXI-2 as an aggression-measuring tool. STAXI-2 is a self-report test that requests respondents to provide evaluations of a series of situations describing anger and aggressive behavior, divided into four parts: how the respondents feel at the moment, how they usually feel and how they feel when they are angry (Dalton, Blain, & Bezier 1998). It is the most common instrument for assessing anger and is also regarded as trustworthy and valid for measuring anger experience and control (Lievaart, Franken, & Hovens 2016). Nevertheless, STAXI-2 does present some bias from social desirability because its objectives are known to the respondents (McEwan, Davis, MacKenzie, & Mullen 2009). Among the articles that used STAXI-2, none made any mention about the possibility of bias but, even so, a positive correlation was found between Testosterone or Testosterone/Cortisol ratio and the STAXI-2 scores. The BPAQ is a self-report scale published in 1992 that quickly became the gold standard for measuring aggression (Gerevich, Bácskai, & Czobor 2007), consisting of 29 items that measure different dimensions of aggression through four subscales that assess anger, hostility, verbal aggression and physical aggression (García-León et al. 2002). Although the BPAQ tried to create mechanisms to mitigate social desirability bias, it still could not overcome this (Becker, Kenrick, Neuberg, Blackwell, & Smith 2007). Bias risk was not mentioned among the three studies that used the BPAQ: in one, the BPAQ scores coincided with a decrease in Cortisol levels; another had higher Cortisol levels with an increase in BPAQ scores; and the other had an increase in Testosterone levels as the BPAQ scores increased. In another three studies opponent punishment was used as a measure of aggression of the participants. Although the Hot Sauce Allocation task might have different dynamics, its fundamentals are very similar to other punishment tasks. The purpose of this kind of measure

of aggression is based on the definition of aggression, as aggression increases the damage one wants to inflict on others. The Hot Sauce Allocation task did not find any hormonal correlations. In the other tasks, one demonstrated a negative correlation with Testosterone, one showed a negative correlation with Cortisol and one did not present any correlations.

The sample collection time is very important due to Cortisol and Testosterone circadian characteristics. As one awakes Cortisol is at its peak concentration, which varies according to the individual's chronotype, decreasing during the day until it reaches its minimum at night (Gagnon et al. 2018). Testosterone also varies over the day, peaking mainly at night and decreasing during the day (Wittert 2014). Only three out of the ten articles collected the samples in the afternoon, which is considered the ideal time. This combination of factors makes the data incomparable with other articles and might influence results if collection is made both in the morning and in the afternoon.

It is recommended that saliva samples be stored at or below  $-20^{\circ}\text{C}$ , as higher temperatures might alter values in the medium and long term (Toone et al. 2013). For blood samples the temperature should be even lower, at  $-70^{\circ}\text{C}$ , to avoid unbinding of hormones and serum globulins (TwoRoger & Hankinson 2006). For hair samples, storage at room temperature is sufficient (Sauvé, Koren, Walsh, Tokmakejian, & Van Uum 2007). Thus, 8/10 articles are in agreement with the procedures for storing samples. With regard to the other two articles, Perna et al. (2016) kept blood samples at  $-20^{\circ}\text{C}$ , which is above that recommended for sexual hormones, and Oxford et al. (2017) did not mention how the samples were stored. Some of the main sources of bias for the studies included in the systematic review are shown in Table 2.

Articles included in this review were not unanimous about how Testosterone and Cortisol levels play a role in the aggressive response. According to Terburg et al. (2009), the ratio between Testosterone and Cortisol (i.e., the relation between the two levels) can be

involved with more aggression. Other studies have already seen such a phenomenon (McDermott, Johnson, Cowden, & Rosen 2007; Popma et al. 2007; Denson, DeWall, & Finkel 2012). Among our selected studies, only Romero-Martínez and Moya-Albiol (2016) and Pesce et al. (2015) exhibited the hormonal profile described by Terburg et al. (2009). Most articles found either an increase in Testosterone or a decrease in Cortisol, partially agreeing with Terburg et al.'s hypothesis and corroborating with other studies (Pope, Kouri, & Hudson 2000; Poustka et al. 2010; Platje et al. 2013; Nguyen et al. 2016; Carré et al. 2017; Fragkaki et al. 2018). Only Buades-Rotger et al. (2016) presented findings contrary to Terburg et al.'s hypothesis, as the saliva Testosterone level decreased. Perna et al. (2016) and Cabral and de Almeida (2019) did not find any hormonal changes in their subjects. However, the results of Perna et al. (2016) might have been impaired due to the wrong storage conditions, and Cabral and de Almeida (2019) did not disclose their sample collection time, which could have interfered with their results.

| <b>Author, year</b>                 | <b>Sample randomization</b> | <b>Drug screening</b> | <b>Sample collection time</b>  | <b>Psychological screening</b> | <b>Hormone storage temperature</b>   | <b>Hormone assessment kit</b>  |
|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| Pesce et al., 2015                  | No                          | Yes                   | Between 3:30pm and 4:00pm  | Yes                            | -80°C                                | Enzyme immunoassay   |
| van der Meij et al., 2015           | Yes                         | Yes                   | Not disclosed  | Yes                            | -20°C                                | Enzyme immunoassay for Testosterone<br>Luminescence immunoassay for Cortisol |
| Buades-Rotger et al., 2016          | No                          | No                    | Between 6am and 8am; 30 min later; 1 hour later; and between 6pm and 8pm | Yes                            | -20°C for saliva;<br>-80°C for blood | Liquid chromatography–tandem mass spectrometry                               |
| Perna et al., 2016                  | No                          | Yes                   | Not disclosed  | Yes                            | -20°C                                | Chemiluminescence immunoassay  |
| Ribeiro Jr et al., 2016             | No                          | No                    | Between 9am and 6pm  | No                             | -80°C                                | Enzyme immunoassay   |
| Romero-Martínez & Moya-Albiol, 2016 | No                          | No                    | Between 4pm and 7pm  | No                             | -20°C                                | Chemiluminescence immunoassay  |
| Oxford et al., 2017                 | Yes                         | No                    | After 1:30 pm  | No                             | Not disclosed                        | Radioimmunoassay   |

|                           |     |  |  |     |  |  |
|---------------------------|-----|--|--|-----|--|--|
| Walther et al., 2017      | No  | Studies 1 and 2: Not disclosed<br>Study 3: Yes | Studies 1 and 2: Not disclosed<br>Study 3: Around 6:30am | Yes | -20°C for saliva<br>(for hair, it was not specified) | Enzyme immunoassay for saliva<br>Liquid chromatography –mass spectrometry for hair |
| Cabral & de Almeida, 2019 | Yes | No   | Not disclosed  | No  | -20°C  | Enzyme immunoassay   |
| Probst et al., 2018       | No  | Yes  | Not disclosed  | No  | -28°C  | Radioimmunoassay   |

Table 2 Main sourced of bias in the analyzed studies: (a) represents the author(s) and year of publication; (b) Presence of sample randomization; (c) Presence of a drug screening; (d) Sample collection time; (e) Presence of a psychological assessment; (f) Hormone storage temperature; and (g) Hormone assessment kit used.

## **Final remarks**

Through this systematic review, we understand more clearly those studies involving aggressive behavior and steroid hormones in healthy adult humans. The number of studies in the last five years that aimed to understand this relation was rather low, with only 10 meeting the proposed criteria. However, we were able to establish that there is a general trend of an increase in Testosterone ratio due to increasing Testosterone, decreasing Cortisol or both. We verified that studies tend to measure these hormones through saliva, as this method is both valid and practical. However, a considerable number of studies failed by not disclosing when the samples were collected, which is crucial for comparison and standardization of results. We suggest that future studies should include such information.

Studies involving hormones in women and in both genders are still not as prevalent as in men, possibly because of the difficulties brought about by having to control the menstrual cycle in women. But to understand aggression as a whole, more studies must include both men and women. Studies also did not have consensus in their methods of assessment and induction of anger, for which there are many forms. In this sense, videos and films have been widely used to elicit emotions in the laboratory. We believe that measuring opponent punishment might be a less biased method for assessing aggression, although this still needs a standard protocol. Also, we suggest that future studies should use more than one method of anger induction in order to potentiate effects.

Thus more studies are necessary to strengthen empirically the relation between aggressive behavior and Testosterone and Cortisol levels. Furthermore, future studies need more standardized methodologies and must extend their samples in order to obtain more significant results.



The authors declare that there is no conflict of interest.

Ethical approval: This article does not contain any studies with human participants or animals performed by any of the authors.

## References

\*Articles included in the final sample of the systematic review are marked with an asterisk.

- Allen, J. J., & Anderson, C. A. (2017). General aggression model. *The International Encyclopedia of Media Effects*, 1–15.
- Anderson, C. A., & Bushman, B. J. (2018). Media Violence and the General Aggression Model. *Journal of Social Issues*, 74(2), 386–413.
- Baron, R. A., & Richardson, D. R. (2004). *Human aggression*. Springer Science & Business Media.
- Becker, D. V., Kenrick, D. T., Neuberg, S. L., Blackwell, K. C., & Smith, D. M. (2007). The confounded nature of angry men and happy women. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(2), 179.
- \*Buades-Rotger, M., Engelke, C., Beyer, F., Keevil, B. G., Brabant, G., & Krämer, U. M. (2016). Endogenous Testosterone is associated with lower amygdala reactivity to angry faces and reduced aggressive behavior in healthy young women. *Scientific Reports*, 6, 38538.
- Cabral, J. C. C., & de Almeida, R. M. M. (2019). Effects of anger on dominance-seeking and aggressive behaviors. *Evolution and Human Behavior*, 40(1), 23–33.
- Carré, J. M., Geniole, S. N., Ortiz, T. L., Bird, B. M., Videto, A., & Bonin, P. L. (2017). Exogenous Testosterone rapidly increases aggressive behavior in dominant and impulsive men. *Biological Psychiatry*, 82(4), 249–256.
- Carré, J. M., & Olmstead, N. A. (2015). Social neuroendocrinology of human aggression: Examining the role of competition-induced Testosterone dynamics. *Neuroscience*, 286, 171–186. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.11.029](https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.11.029)
- Carré, J. M., Putnam, S. K., & McCormick, C. M. (2009). Testosterone responses to competition predict future aggressive behaviour at a cost to reward in men.

- Psychoneuroendocrinology*, 34(4), 561–570.
- Carroll, M. E., Kohl, E. A., Johnson, K. M., & LaNasa, R. M. (2013). Increased impulsive choice for saccharin during PCP withdrawal in female monkeys: influence of menstrual cycle phase. *Psychopharmacology*, 227(3), 413–424.
- Cima, M., Smeets, T., & Jelicic, M. (2008). Self-reported trauma, Cortisol levels, and aggression in psychopathic and non-psychopathic prison inmates. *Biological Psychology*, 78(1), 75–86.
- Crewther, B. T., Al-Dujaili, E., Smail, N. F., Anastasova, S., Kilduff, L. P., Cook, C. J. (2013). Monitoring salivary Testosterone and Cortisol concentrations across an international sports competition: Data comparison using two enzyme immunoassays and two sample preparations. *Clinical Biochemistry* 46, 354–358.
- Crewther, B.T., Cronin, J., Keogh, J., Cook, C. (2008). The salivary Testosterone and Cortisol response to three loading schemes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 250–5. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31815f5f91
- Crewther, B.T., Lowe, T., Ingram, J., Weatherby, R.P. (2010). Validating the salivary Testosterone and Cortisol concentration measures in response to short high-intensity exercise. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 50, 85–92.
- Dalton, J. E., Blain, G. H., & Bezier, B. (1998). State-Trait Anger Expression Inventory scores of male sexual offenders. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 42(2), 141–148.
- Denson, T. F., DeWall, C. N., & Finkel, E. J. (2012). Self-control and aggression. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 20–25.
- Eisenegger, C., Haushofer, J., & Fehr, E. (2011). The role of Testosterone in social interaction. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(6), 263–271.
- Elloumi, M., Ben Ounis, O., Tabka, Z., Van Praagh, E., Michaux, O., Lac, G. (2008).

- Psychoendocrine and physical performance responses in male Tunisian rugby players during an international competitive season. *Aggress Behaviour*, *34*, 623–32.
- Elloumi, M., Maso, F., Michaux, O., Robert, A., Lac, G. (2003). Behaviour of saliva Cortisol (C), Testosterone (T) and the T/C ratio during a rugby match and during the post-competition recovery days. *European Journal Applied Physiology*, *90*, 23–8.
- Elsaesser, C., Gorman-Smith, D., & Henry, D. (2013). The role of the school environment in relational aggression and victimization. *Journal of Youth and Adolescence*, *42*(2), 235–249.
- Epel, E., Lapidus, R., McEwen, B., & Brownell, K. (2001). Stress may add bite to appetite in women: a laboratory study of stress-induced Cortisol and eating behavior. *Psychoneuroendocrinology*, *26*(1), 37–49.
- Fernández, C., Pascual, J. C., Soler, J., Elices, M., Portella, M. J., & Fernández-Abascal, E. (2012). Physiological responses induced by emotion-eliciting films. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, *37*(2), 73–79.
- Filaire, E., Sagnol, M., Ferrand, E., Maso, F., & Lac, G. (2001). Psychophysiological stress in judo athletes during competitions *J. Sports Med. Phys. Fitness*, *41*, pp. 263-268.
- Fragkaki, I., Cima, M., & Granic, I. (2018). The role of trauma in the hormonal interplay of Cortisol, Testosterone, and oxytocin in adolescent aggression. *Psychoneuroendocrinology*, *88*, 24–37.
- Fraser, R., Ingram, M. C., Anderson, N. H., Morrison, C., Davies, E., & Connell, J. M. C. (1999). Cortisol effects on body mass, blood pressure, and cholesterol in the general population. *Hypertension*, *33*(6), 1364–1368.
- Gagnon, N., Fréchette, I., Mallet, P.-L., Dubé, J., Houde, G., & Fink, G. D. (2018). Establishment of reference intervals for the salivary Cortisol circadian cycle, by electrochemiluminescence (ECLIA), in healthy adults. *Clinical Biochemistry*, *54*,

56–60.

- Galvão, T. F., Pansani, T. de S. A., & Harrad, D. (2015). Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 24, 335–342.
- García-León, A., Reyes, G. A., Vila, J., Pérez, N., Robles, H., & Ramos, M. M. (2002). The Aggression Questionnaire: A validation study in student samples. *The Spanish Journal of Psychology*, 5(1), 45–53.
- Gatti, R., De Palo, E.F. (2010). An update: salivary hormones and physical exercise. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21, 157–69. DOI: 10.1111/j.1600-0838.2010.01252.x
- Gerevich, J., Bácskai, E., & Czobor, P. (2007). The generalizability of the buss–perry aggression questionnaire. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 16(3), 124–136.
- Giltay, E. J., Enter, D., Zitman, F. G., Penninx, B. W. J. H., van Pelt, J., Spinhoven, P., & Roelofs, K. (2012). Salivary Testosterone: associations with depression, anxiety disorders, and antidepressant use in a large cohort study. *Journal of Psychosomatic Research*, 72(3), 205–213.
- Glenn, A. L., Raine, A., Schug, R. A., Gao, Y., & Granger, D. A. (2011). Increased Testosterone-to-Cortisol ratio in psychopathy. *Journal of Abnormal Psychology*, 120(2), 389.
- Gregg, T. R., & Siegel, A. (2001). Brain structures and neurotransmitters regulating aggression in cats: implications for human aggression. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 25(1), 91–140.
- Haller, J., & Kruk, M. R. (2003). Neuroendocrine stress responses and aggression. In *Neurobiology of aggression* (pp. 93–118). Springer.

- Kaighobadi, F., & Stevens, J. R. (2013). Does fertility status influence impulsivity and risk taking in human females? Adaptive influences on intertemporal choice and risky decision making. *Evolutionary Psychology, 11*(3), 147470491301100320.
- Karacabey, K. (2009). The effect of exercise on leptin, insulin, Cortisol and lipid profiles in obese children. *Journal of International Medical Research, 37*(5), 1472–1478.
- Kirschbaum, C., Bono, E. G., Rohleder, N., Gessner, C., Pirke, K. M., Salvador, A., & Hellhammer, D. H. (1997). Effects of fasting and glucose load on free Cortisol responses to stress and nicotine. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 82*(4), 1101–1105.
- Kirschbaum, C., Pirke, K.-M., & Hellhammer, D. H. (1993). The ‘Trier Social Stress Test’—a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology, 28*(1–2), 76–81.
- Kreibig, S. D. (2010). Autonomic nervous system activity in emotion: A review. *Biological Psychology, 84*(3), 394–421.
- Kudielka, B. M., Buske-Kirschbaum, A., Hellhammer, D. H., & Kirschbaum, C. (2004). HPA axis responses to laboratory psychosocial stress in healthy elderly adults, younger adults, and children: impact of age and gender. *Psychoneuroendocrinology, 29*(1), 83–98.
- Lewis, J.G. (2006). Steroid analysis in saliva: An overview. *Clinical Biochemist Review, 27*, 139–46.
- Lievaart, M., Franken, I. H. A., & Hovens, J. E. (2016). Anger assessment in clinical and nonclinical populations: Further validation of the State–Trait Anger Expression Inventory-2. *Journal of Clinical Psychology, 72*(3), 263–278.
- McDermott, R., Johnson, D., Cowden, J., & Rosen, S. (2007). Testosterone and aggression in a simulated crisis game. *Annals of the American Academy of Political and Social*

Science, 614(1), 15–33. <https://doi.org/10.1177/0002716207305268>.

McEwan, T. E., Davis, M. R., MacKenzie, R., & Mullen, P. E. (2009). The effects of social desirability response bias on STAXI-2 profiles in a clinical forensic sample. *British Journal of Clinical Psychology*, 48(4), 431–436.

Miczek, K. A., de Almeida, R. M. M., Kravitz, E. A., Rissman, E. F., de Boer, S. F., & Raine, A. (2007). Neurobiology of escalated aggression and violence. *Journal of Neuroscience*, 27(44), 11803–11806.

Montoya, E. R., Terburg, D., Bos, P. A., & Van Honk, J. (2012). Testosterone, Cortisol, and serotonin as key regulators of social aggression: A review and theoretical perspective. *Motivation and Emotion*, 36(1), 65–73.

Newman, E., O'Connor, D. B., & Conner, M. (2007). Daily hassles and eating behaviour: the role of Cortisol reactivity status. *Psychoneuroendocrinology*, 32(2), 125–132.

Nguyen, T.-V., McCracken, J. T., Albaugh, M. D., Botteron, K. N., Hudziak, J. J., & Ducharme, S. (2016). A Testosterone-related structural brain phenotype predicts aggressive behavior from childhood to adulthood. *Psychoneuroendocrinology*, 63, 109–118.

\*Oxford, J. K., Tiedtke, J. M., Ossmann, A., Özbe, D., & Schultheiss, O. C. (2017). Endocrine and aggressive responses to competition are moderated by contest outcome, gender, individual versus team competition, and implicit motives. *PloS One*, 12(7), e0181610.

Papacosta, E., Nassis, G.P., Gleeson, M. (2016) Salivary hormones and anxiety in winners and losers of an international judo competition *J. Sport Sci.*, 34 , pp.1281-1287, 10.1080/02640414.2015.1111521

\*Perna, E. B. D. S. F., Theunissen, E. L., Kuypers, K. P. C., Toennes, S. W., & Ramaekers, J. G. (2016). Subjective aggression during alcohol and cannabis intoxication before

and after aggression exposure. *Psychopharmacology*, 233(18), 3331–3340.

- \*Pesce, M., La Fratta, I., Ialenti, V., Patruno, A., Ferrone, A., Franceschelli, S., ... Speranza, L. (2015). Emotions, immunity and sport: Winner and loser athlete's profile of fighting sport. *Brain, Behavior, and Immunity*, 46, 261–269.
- Platje, E., Jansen, L. M. C., Raine, A., Branje, S. J. T., Doreleijers, T. A. H., de Vries-Bouw, M., ... Meeus, W. H. J. (2013). Longitudinal associations in adolescence between Cortisol and persistent aggressive or rule-breaking behavior. *Biological Psychology*, 93(1), 132–137.
- Pope, H. G., Kouri, E. M., & Hudson, J. I. (2000). Effects of supraphysiologic doses of Testosterone on mood and aggression in normal men: a randomized controlled trial. *Archives of General Psychiatry*, 57(2), 133–140.
- Popma, A., Vermeiren, R., Geluk, C. A. M. L., Rinne, T., van den Brink, W., Knol, D. L., ... Doreleijers, T. A. H. (2007). Cortisol moderates the relationship between Testosterone and aggression in delinquent male adolescents. *Biological Psychiatry*, 61(3), 405–411.
- Probst, F., Golle, J., Lory, V., & Lobmaier, J. S. (2018). Reactive aggression tracks within-participant changes in women's salivary Testosterone. *Aggressive Behavior*, 44(4), 362–371.
- Poustka, L., Maras, A., Hohm, E., Fellingner, J., Holtmann, M., Banaschewski, T., ... Laucht, M. (2010). Negative association between plasma Cortisol levels and aggression in a high-risk community sample of adolescents. *Journal of Neural Transmission*, 117(5), 621–627.
- \*Ribeiro Jr, E., Neave, N., Morais, R. N., Kilduff, L., Taylor, S. R., Butovskaya, M., ... Manning, J. T. (2016). Digit ratio (2D: 4D), Testosterone, Cortisol, aggression, personality and hand-grip strength: Evidence for prenatal effects on strength. *Early*



*Human Development*, 100, 21–25.

\*Romero-Martínez, Á., & Moya-Albiol, L. (2016). The use of Testosterone/Cortisol ratio in response to acute stress as an indicator of propensity to anger in informal caregivers.

*The Spanish Journal of Psychology*, 19.

Rottenberg, J., & Gross, J. J. (2007). Emotion and emotion regulation: A map for psychotherapy researchers. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 14(4), 323–328.

Sauvé, B., Koren, G., Walsh, G., Tokmakejian, S., & Van Uum, S. H. M. (2007). Measurement of Cortisol in human hair as a biomarker of systemic exposure. *Clinical & Investigative Medicine*, 30(5), 183–191.

Schaefer, A., Nils, F., Sanchez, X., & Philippot, P. (2010). Assessing the effectiveness of a large database of emotion-eliciting films: A new tool for emotion researchers. *Cognition and Emotion*, 24(7), 1153–1172.

Smith, C. T., Sierra, Y., Oppler, S. H., & Boettiger, C. A. (2014). Ovarian cycle effects on immediate reward selection bias in humans: a role for estradiol. *Journal of Neuroscience*, 34(16), 5468–5476.

Staufenbiel, S. M., Penninx, B. W. J. H., Spijker, A. T., Elzinga, B. M., & van Rossum, E. F. C. (2013). Hair Cortisol, stress exposure, and mental health in humans: a systematic review. *Psychoneuroendocrinology*, 38(8), 1220–1235.

Susman, E. J., Dorn, L. D., Inoff-Germain, G., Nottelmann, E. D., & Chrousos, G. P. (1997). Cortisol reactivity, distress behavior, and behavioral and psychological problems in young adolescents: A longitudinal perspective. *Journal of Research on Adolescence*, 7(1), 81–105.

Terburg, D., Morgan, B., & van Honk, J. (2009). The Testosterone–Cortisol ratio: A hormonal marker for proneness to social aggression. *International Journal of Law*

*and Psychiatry*, 32(4), 216.

Tworoger, S. S., & Hankinson, S. E. (2006). Collection, processing, and storage of biological samples in epidemiologic studies: sex hormones, carotenoids, inflammatory markers, and proteomics as examples. *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, 15(9), 1578–1581.

\*Van der Meij, L., Klauke, F., Moore, H. L., Ludwig, Y. S., Almela, M., & van Lange, P. A. M. (2015). Football fan aggression: The importance of low basal Cortisol and a fair referee. *PloS One*, 10(4), e0120103.

van Heeringen, K., Audenaert, K., Van de Wiele, L., & Verstraete, A. (2000). Cortisol in violent suicidal behaviour: association with personality and monoaminergic activity. *Journal of Affective Disorders*, 60(3), 181–189.

Waltes, R., Chiocchetti, A. G., & Freitag, C. M. (2016). The neurobiological basis of human aggression: A review on genetic and epigenetic mechanisms. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, 171(5), 650–675. <https://doi.org/10.1002/ajmg.b.32388>

\*Walther, A., Waldvogel, P., Noser, E., Ruppen, J., & Ehlert, U. (2017). Emotions and Steroid Secretion in Aging Men: A Multi—Study Report. *Frontiers in Psychology*, 8, 1722.

Willner, P. (2015). The neurobiology of aggression: implications for the pharmacotherapy of aggressive challenging behaviour by people with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 59(1), 82–92. <https://doi.org/10.1111/jir.12120>

Wittert, G. (2014). The relationship between sleep disorders and Testosterone. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*, 21(3), 239–243.

## **CAPÍTULO III: ARTIGO EMPÍRICO I**

### **Efeitos de uma Tarefa Computadorizada de Frustração: Cortisol, Frequência Cardíaca, Competitividade e Controle Inibitório em Universitárias**

Marina Pante, Andreo Rysdyk, Gibson J. Weydmann, Júlia S. Krimberg, Carine Lampert, Natividade de Sá Couto-Pereira, Carla Dalmaz, & Rosa M.M. de Almeida

#### **Resumo**

Frustração e o comportamento agressivo podem trazer alterações no estado de estresse, gerando reações fisiológicas como liberação de cortisol. Este hormônio tem efeito moderador sobre a relação entre tomada de risco, alteração da frequência cardíaca e hormônios sexuais. Este estudo utilizou uma tarefa computadorizada de competição para gerar frustração e avaliar os efeitos sobre os batimentos cardíacos e níveis de cortisol em 61 jovens universitárias com 18 a 24 anos ( $M=21,0$ ;  $DP=1,8$ ). Essas medidas fisiológicas foram relacionadas com competitividade individual, impulsividade, raiva e estresse percebido. Um protocolo experimental foi desenvolvido e a amostra dividida entre Grupo Controle (não frustradas pela tarefa;  $n=34$ , 44,3%) e Grupo Experimental (frustradas pela tarefa;  $n=27$ , 55,7%). Os instrumentos utilizados foram: a Tarefa de Tempo de Reação Competitiva de Taylor, em versão modificada; as versões brasileiras do Inventário de Estresse Diário, Inventário de Expressão de Raiva como Estado e Traço e a Escala de Impulsividade de Baratt; duas amostras de saliva de cortisol, pré e pós tarefa; e frequência cardíaca. Embora, o cortisol pré e pós tarefa e a frequência cardíaca não tenham alterado de forma significativa em decorrência da manipulação experimental; a variável competitividade impactou a frequência cardíaca média de forma diferente em cada Grupo ( $F(1, 44) = 4,607$ ,  $p = 0,038$ ;  $\eta^2$  parcial = 0,101). As participantes do grupo experimental que se consideraram competitivas tiveram uma elevação do ritmo cardíaco. Isso reforça a associação entre motivação para a vitória na tarefa e frustração. Desta forma, apenas uma das hipóteses testadas, relação entre frustração e frequência cardíaca em jovens universitárias, foi confirmada, enquanto a relação entre frustração e níveis de cortisol foi descartada.

Palavras-chaves: Frustração; Competitividade; Cortisol; Frequência Cardíaca; Jovens Universitárias

**Abstract**

Frustration and aggressive behavior can cause changes in one's state of stress, generating physiological reactions such as the release of cortisol. This hormone has a moderating role on the relation between risk taking, heart rate and sexual hormones. This study used a computerized competition task to generate frustration and assess the effects on heart rate and cortisol levels in 61 young female university students aged 18 to 24 years ( $M=21.0$ ;  $SD=1.8$ ). These physiological measures were compared to individual competitiveness, impulsivity, anger and perceived stress. An experimental protocol was developed, and the sample was divided between Control Group (not frustrated by the task;  $n=34$ , 44.3%) and Experimental Group (frustrated by the task;  $n=27$ , 55.7%). The instruments used were: Taylor's Competitive Reaction Time Task, modified version; the Brazilian versions of the Daily Stress Inventory, State-Trait Anger Expression Inventory and the Barratt Impulsiveness Scale; two cortisol saliva samples, pre and post task; and heart rate. Although, the pre and post task cortisol levels and heart rate have not altered significantly as a result of the experimental manipulation; the competitiveness variable impacted the average heart rate differently in each group ( $F(1,44)=4.607$ ,  $p=0.038$ ; partial  $\eta^2=0.101$ ). The participants in the experimental group who considered themselves competitive had an increase in heart rate. This reinforces the association between motivation to win the task and frustration. Thus, only one of the hypotheses tested, the relationship between frustration and heart rate in university students, was confirmed, while the relationship between frustration and cortisol levels was discarded.

**Keywords:** Frustration; Competitiveness; Cortisol; Heart Rate; Female University Students

## **Introdução**

A vida diária lança diversos obstáculos e essas situações tendem a ser frustrantes e podem gerar comportamentos agressivos, já que a não obtenção da gratificação esperada pode ser um precedente para a expressão de raiva e agressividade (Yu, Mobbs, Seymour, Rowe, & Calder, 2014). A raiva, geralmente, está ancorada na frustração, que ocorre quando alguém recebe uma recompensa diferente daquela que almejava. Além disso, uma pessoa frustrada pode se tornar mais hostil ao acontecimento diferente do esperado (Battigalli, Dufwenberg, & Smith, 2015). No entanto, apesar do suposto papel da frustração na hostilidade, seus sistemas neurais subjacentes permanecem não esclarecidos. Uma possível explicação é que a frustração leva a uma ativação do sistema de agressão reativa, aumentando em proporção à intensidade do desejo frustrado (Yu et al., 2014).

Levando-se em consideração que uma pessoa pode se tornar hostil, quando frustrada (Battigalli et al., 2015), como por exemplo, quando a expectativa de desempenho em uma competição não é conquistada, é possível que ocorram alterações no estado emocional, tanto no nível de estresse quanto no nível de ansiedade percebida (Pappacosta, Nassis, & Gleeson, 2016). A psicobiologia do estresse apresenta dois componentes principais. O primeiro envolve a ativação do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (Eixo HPA) e a liberação de cortisol das glândulas adrenais na corrente sanguínea. Essa reatividade fisiológica ao estresse pode ser monitorada via cortisol salivar (Joice et al., 2014). O outro componente, de ação mais rápida, envolve a ativação do sistema nervoso autônomo e a liberação de catecolaminas tais como: noradrenalina e adrenalina (Chrousos e Gold, 1992; Kivlighan & Granger, 2006; Pappacosta, Nassis, & Gleeson, 2016).

Portanto, estímulos desafiadores podem aumentar a atividade do eixo HPA e a atividade do sistema nervoso autônomo (SNA) e, com isso, desencadear diferentes respostas emocionais e cognitivas no indivíduo. A literatura afirma que o uso de perfil hormonal salivar

(nível de cortisol) juntamente com o nível de ansiedade pode fornecer um índice sensível do estresse de competição, como mostrados pelas relações observadas entre ansiedade somática, cognitiva e medidas hormonais (Doan, Newton, Kraemer, Kwom, & Scheet, 2007). Outros estudos, relacionando o estresse de competição e os esportes (Filaire, Sagnol, Ferrand, Maso, & Lac, 2001; Pappacosta et al., 2016) mostraram que houve aumento do nível salivar de cortisol, bem como aumento no nível de ansiedade provocados pelas competições. Desta forma, há necessidade de investigar esses dois componentes da psicobiologia do estresse no contexto de competições para aprofundar a compreensão sobre a interação entre os fatores biológicos e comportamentais relacionados ao estresse de competição.

O estudo de Barel, Shahrabani e Tzischinsky (2017) forneceu suporte para a suposição evolutiva de que as respostas ao estresse foram selecionadas diferentemente em homens e mulheres. Estas diferenças entre os sexos são suportadas pela base neuroendócrina do sistema de regulação do estresse. Os resultados deste estudo demonstraram que baixos níveis de cortisol, quando na presença de altas taxas de hormônios sexuais foram associados a um alto nível de tomada de risco e impulsividade em homens, mas baixos níveis de impulsividade em mulheres. Desta forma, o estudo sugeriu um efeito moderador do cortisol sobre a relação entre tomada de risco e hormônios sexuais. Esse desfecho em mulheres pode servir como um mecanismo de adaptação que promove o comportamento materno e afiliativo com a finalidade de proteger a prole (McCarthy, 1995). Devido ao fato de que a sobrevivência da prole pode estar ligada, em grande parte, à sobrevivência da mãe, as mulheres têm estratégias que favorecem a evasão relativa do risco em comparação com homens. Portanto, assume-se que diferentes estratégias de resoluções de disputa evoluíram em homens e mulheres, o que exigiu um substrato biológico de suporte diferente para cada sexo, como um vestígio de nossa história evolutiva (Campbell, 1999).

Ainda, outros estudos (Pinho & Fletcher, 2011; Carroll, Kohl, Johnson, & Lanasa, 2013; Khaighobadi & Stevens, 2013; Smith, Sierra, Oppler, & Boettiger, 2014) apontaram diferenças entre os sexos na capacidade de regulação emocional, além de sugerirem que as mulheres sejam menos impulsivas durante as fases férteis do ciclo menstrual. Desse modo, os resultados destes estudos indicaram que diferenças entre os sexos feminino e masculino flutuam de acordo com o ciclo menstrual do ponto de vista do emprego de estratégias comportamentais de autocontrole. Apesar destes resultados, a literatura sobre impulsividade ainda é contraditória em relação à uma possível diferença de gênero. Portanto, há interesse em estudar a população feminina e suas particularidades para que estas questões sejam empiricamente avaliadas.

Assim, o objetivo principal deste estudo foi avaliar os efeitos de uma tarefa de frustração no computador, uma versão modificada da Tarefa de Tempo de Reação Competitiva de Taylor (TCRTT) sob os batimentos cardíacos e os níveis de cortisol das participantes do grupo controle e experimental. A hipótese inicial era de que o grupo experimental apresentasse aumento da frequência cardíaca média e aumento no nível de cortisol. Uma hipótese secundária era que a competitividade das participantes poderia alterar essas medidas fisiológicas, portanto esperava-se que as participantes que se consideraram competitivas fossem apresentar aumento da média da frequência cardíaca ao longo da tarefa e aumento do nível de cortisol salivar. Desta forma, análises adicionais foram realizadas, considerando a competitividade das participantes em função dos dados da literatura. Além disso, com o intuito de avaliar diferenças iniciais entre o grupo experimental e o grupo controle, medidas de impulsividade, raiva e estresse percebido foram utilizadas.

## Métodos

### Participantes e Procedimentos

Participaram do estudo 67 universitárias de idades entre 18 e 24 anos ( $M=21$ ;  $DP= 1,8$ ), selecionadas por conveniência (Tabela 1). Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética, foram realizados os convites para que as alunas de Universidades da região Metropolitana de Porto Alegre participassem da pesquisa, através de visitas às turmas nas salas de aula, assim como por cartazes fixados nos painéis das faculdades e convites por redes sociais como *Facebook*. Foram realizados contatos também por e-mail, através das secretarias de cada curso. Foi informado que o estudo consistia em uma etapa *online*, e uma etapa presencial com duração de 40 minutos mediante agendamento. Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE Anexo A). Duas participantes (IDs 52, 21) foram excluídas da amostra porque não responderam a tarefa de forma completa. E, quatro participantes foram excluídas porque mencionaram utilizar medicamentos que poderiam afetar os níveis de cortisol ou batimentos cardíacos (IDs 9, 37, 88, 44). Portanto, o total de participantes foi de 61 mulheres.

|                                  |                                      | %    | Média | DP  | Mediana |
|----------------------------------|--------------------------------------|------|-------|-----|---------|
| Idade                            |                                      |      | 21    | 1,8 | 21      |
| Classe Sócio-econômica           | A                                    | 8,2  |       |     |         |
|                                  | B                                    | 19,7 |       |     |         |
|                                  | C                                    | 26,2 |       |     |         |
|                                  | D                                    | 27,9 |       |     |         |
|                                  | E                                    | 18   |       |     |         |
| Área do Conhecimento*            | Biomedicina                          | 8,2  |       |     |         |
|                                  | Ciências Biológicas                  | 8,2  |       |     |         |
|                                  | Ciências da Saúde                    | 24,6 |       |     |         |
|                                  | Ciências Humanas                     | 41   |       |     |         |
|                                  | Ciências Sociais Aplicadas           | 6,6  |       |     |         |
|                                  | Outras                               | 11,5 |       |     |         |
|                                  | Se considera uma pessoa competitiva? | Sim  | 70,4  |     |         |
| Fase do Ciclo Menstrual (n=53**) | Menstrual                            | 17   |       |     |         |
|                                  | Folicular                            | 32,1 |       |     |         |
|                                  | Ovulatória                           | 32,1 |       |     |         |



|                       | Lútea  | 18,9 |       |      |
|-----------------------|--------|------|-------|------|
| Impulsividade (0-91)  |        |      | 63,3  | 11,1 |
| Raiva (Traço; 0-40)   |        |      | 21,2  | 5,4  |
| Raiva (Estado; 0-40)  |        |      | 11,3  | 3    |
| Estresse Diário (0-5) |        |      | 3,4   | 0,9  |
| Frequência cardíaca   | Média  |      | 81,2  | 12,5 |
|                       | Máxima |      | 100,9 | 14,1 |

*Tabela 1 Descrição sócio-demográfica da amostra\*Área do conhecimento obtida através de documento oficial do CNPq, disponível em <http://www.cnpq.br/documents/10157/186158/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf>. \*\*Foram excluídas aquelas que indicaram não menstruar ou em casos em que dois ou mais ciclos se passaram entre a última menstruação relatada e o dia do experimento.*

### *Etapa Online*

O formulário *online* tinha os seguintes itens: (1) Questionário Sociodemográfico e (2) Inventário de Estresse Diário. No Questionário Sociodemográfico (anexo B) havia, principalmente, perguntas sobre as condições sociais e condições de saúde das participantes, além de uso de álcool e tabaco. Também lhes foi perguntado se as participantes se consideravam ou não competitivas.

O Inventário de Estresse Diário (DSI) (anexo C) é uma medida de autorrelato com 58 itens que permite indicar eventos estressores que foram experienciados em uma semana, através de uma escala *Likert* que vai de 0 (não ocorreu) a 7 (causou-me pânico) (Brantley, Waggoner, Jones, & Rappaport, 1987). O DSI apresenta 3 resultados: a Soma, que significa a soma de todo o estresse vivenciado pelo participante na semana; a Frequência, que representa o número de eventos estressantes experienciados na semana; e AIR (Do Inglês, *Average Impact Rating*, literalmente Classificação de Impacto Médio), que consiste na média dos impactos gerados por cada evento estressor. O valor de consistência interna da amostra avaliado pelo Alpha de Cronbach foi de 0,965.

Ao fim do questionário, a participante era direcionada a um *website* onde poderia agendar um horário para a etapa presencial do experimento. Ao agendar, era-lhes informado para evitar comer 2h antes do experimento, não beber líquidos por 30min antes da tarefa,

evitar exercícios físicos pesados e estresses no dia, e que avisassem caso qualquer uma dessas medidas não tivesse sido cumprida.

### *Etapa Presencial*

A etapa presencial era individual e acontecia em uma sala sem janelas ou estímulos do Anexo I da Saúde da UFRGS, em Porto Alegre. Ao chegar, a participante era informada brevemente sobre o experimento, e assinava mais uma vez o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido caso concordasse em participar voluntariamente. Neste momento, as participantes eram alocadas aleatoriamente ao grupo controle ou ao grupo experimental. As coletas ocorreram sempre à tarde, entre 14h e 18h a fim de evitar ao máximo influência circadiana.

### *A TCRTT modificada*

A primeira tarefa era baseada na Tarefa Competitiva de Tempo de Reação de Taylor (TCRTT – Do inglês *Taylor Competitive Reaction Time A*) numa versão adaptada conforme usado no estudo de Lawrence & Hutchinson (2013). A tarefa foi programada através do E-prime (Versão 2.0.10.353), e executada em um laptop Positivo Premium XST210. Era dito à participante que estaria competindo em um jogo *online* contra uma outra pessoa. Para vencer cada tentativa do jogo, a desafiante deveria apertar o botão mais rápido que o seu oponente, assim que um estímulo na tela aparecesse. O jogo consistia em 5 rodadas de 15 tentativas cada, e o vencedor ao final seria aquele que vencia mais rodadas. A cada vez que a participante vencia, poderia decidir se enviava ou não um som de punição ao oponente, e recebia um som de punição de 70 decibéis a cada derrota sua. A cada vitória da participante, um som agradável de mesmo volume tocava. A diferença entre os grupos foi que o Grupo Experimental (*condição Perder*) vencia os dois primeiros sets, mas acabava sendo derrotado nos três subsequentes, portanto estava condicionado sempre a uma derrota. Já o Grupo

Controle (*condição Ganhar*) realizou a mesma tarefa, porém, a programação foi realizada para que a participante vencesse o adversário. Era solicitado às participantes que não conversassem sobre o resultado da tarefa com terceiros para que não houvesse influência sobre os resultados esperados das partidas. A tarefa tinha duração entre 12 a 15min e ocorria em uma sala silenciosa, sem janelas. Durante a tarefa, afim de avaliar a ativação do sistema nervoso autônomo, a frequência cardíaca média (FCM) e máxima (FCMax) das participantes era medida através de um frequencímetro cardíaco Polar FT7. A participante permanecia na sala fechada e sem janelas, mas tinha em mãos uma campainha para informar o fim da tarefa ou informar eventuais problemas nesta etapa.

A partir da TCRTT, obtinham-se as seguintes variáveis: Tempo de Reação ao Estímulo (SRT), que é o tempo que a participante leva para pressionar a tecla Espaço assim que o estímulo aparece; Tempo de Reação à Escolha (CRT), que é o tempo que a participante leva para escolher se pune ou não o oponente; e a Porcentagem de Punições (PP), ou seja, quantas vezes o oponente foi punido. Considerando, que as participantes da condição Ganhar possuíam mais oportunidade de punição do que as participantes da condição Perder, optou-se por utilizar a porcentagem geral de punições (PorcPun) e não-punições (PorcPoup) na tarefa nas análises estatísticas.

### Escalas

As participantes respondiam a dois questionários, a STAXI (Inventário de Expressão de Raiva Estado-Traço, do inglês *State-Trait Anger Expression Inventory*) (Anexo E) e a Escala de Impulsividade de Barratt (BIS-11) (Anexo D), tendo tempo livre para preenchê-las e na ordem que melhor lhes conviesse. A STAXI é um teste de autorrelato que solicita ao respondente fornecer avaliações a uma série de situações, descrevendo raiva e comportamento agressivo, dividido em etapas: como o respondente se sente no exato momento, como normalmente ele se sente e quando ele está com raiva (Dalton, Blain, &

Bezier, 1998). É composto por 44 itens que são respondidos a partir de uma escala *Likert* de 4 pontos, em que representam a frequência e concordância do indivíduo em relação às afirmações. Na validação brasileira apresentou um Alfa de *Cronbach* maior que 0.60 (Biaggio, 2003). É o instrumento mais comum para a mensuração de raiva e também considerado um instrumento confiável e válido para a medida da experiência e controle da raiva (Lievaart, Franken, & Hovens, 2016).

A STAXI fornece os seguintes dados: Estado de Raiva, Traço de Raiva, Temperamento, Reação, Raiva para Dentro, Raiva para Fora, Controle e Expressão da Raiva. Em resumo, Estado de Raiva se refere à experiência de raiva, no momento do preenchimento; Traço de Raiva se refere à experiência de raiva no dia-a-dia; Temperamento detalha o quanto a pessoa tem de temperamento explosivo; Reação nos indica o quanto o limiar da pessoa é baixo para a raiva; Raiva para Dentro detalha repressão de raiva; Raiva para Fora indica o quanto essa raiva se traduz em agressividade; Controle da Raiva demonstra o quanto a pessoa consegue prevenir de sentir raiva; e Expressão da Raiva se traduz como a frequência em que essa raiva é expressa. No presente estudo, este questionário foi utilizado para avaliar a raiva produzida pela frustração da tarefa e o valor de consistência interna da amostra avaliado pelo Alpha de Cronbach foi de 0,716.

A Escala de Impulsividade de Barratt é uma escala composta por 30 itens com questões do tipo *Likert* que fornecem um escore total de impulsividade e três sub-escores: atenção, falta de planejamento e impulsividade motora; com um alfa de *Cronbach* de 0,62. Escores variam de 30 a 120 e não há um ponto de corte (Diemen, Szobot, Kessler, & Pechansky, 2007). A BIS-11 foi utilizada para avaliar o modelo de impulsividade proposto por Barratt. Este instrumento foi desenvolvido por Patton, Stanford, & Barratt (1995) e adaptado para o Brasil por Malloy-Diniz et al. (2010), onde foi validado com apenas dois fatores (controle inibitório e falta de planejamento) apresentando resultados satisfatórios

para a aplicação em população adulta. O valor de consistência interna da amostra avaliado pelo Alpha de Cronbach foi de 0,861. As participantes levavam em torno de 15min para a realização dessa etapa.

### Coletas de Saliva

Cada participante passava por 2 coletas de saliva, uma logo depois da assinatura do TCLE (A), e uma segunda coleta realizada após os questionários, aproximadamente 15min depois do fim da TCRTT (B), a fim de chegar ao pico salivar (Romero-Martínez, Lila, Sariñana-González, González-Bono, & Moya-Albiol, 2013). A participante primeiramente era instruída a estimular a salivação com movimentos da mandíbula e devia disponibilizar pelo menos 1,5ml de saliva em tubos (Salivettes). Para secretar a amostra, a participante era deixada em privacidade, pressionando uma campainha quando atingisse o volume solicitado. Então, a amostra era imediatamente transportada para a refrigeração a  $-20^{\circ}\text{C}$  no Laboratório 37 do Departamento de Bioquímica da UFRGS, em Porto Alegre. A Figura 1 detalha os estágios do experimento e a Figura 2 explicita o *design* da tarefa TCRTT.

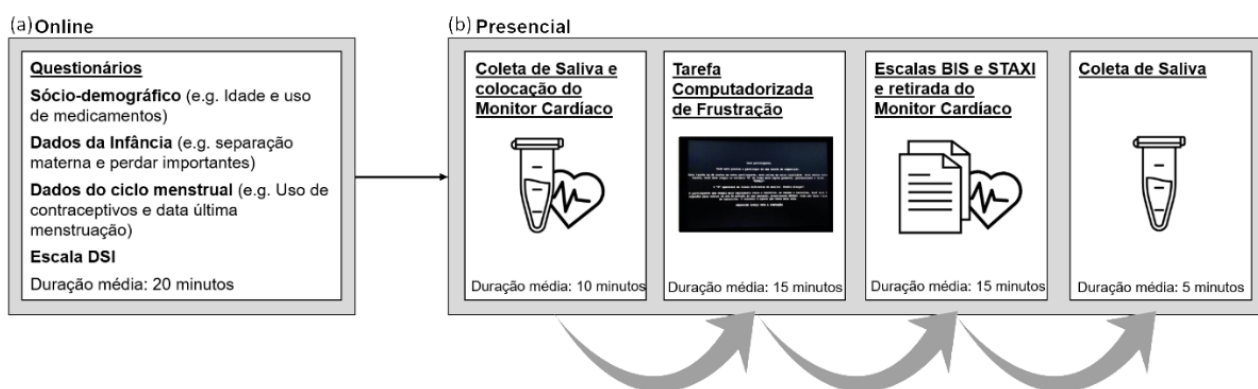


Figura 1 Estágios do experimento e as durações em minutos em cada etapa. Escala DSI = Dayly Stress Inventory; TCRTT = Tarefa Competitiva de Tempo de Reação de Taylor; STAXI = Inventário de Expressão de Raiva como Traço-Estado; BIS11 = Escala de Impulsividade de Barratt 11. a) é a etapa online e b) é a etapa presencial.

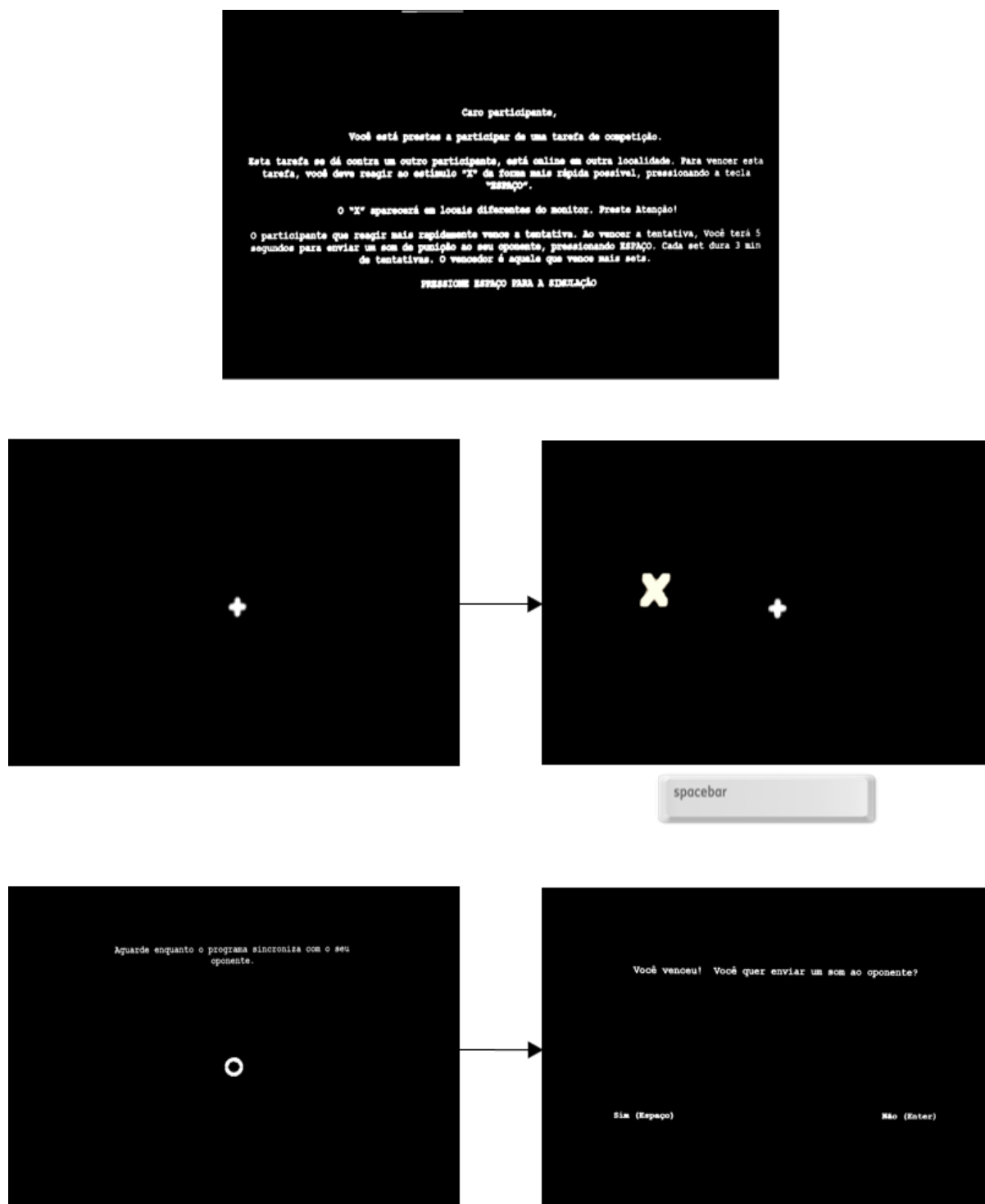


Figura 2 Design da Tarefa Competitiva de Tempo de Reação de Taylor (TCRTT).

Para posterior análise, as amostras de saliva foram descongeladas em gelo e centrifugadas a 2.500 rpm, por 5 minutos (Cabral & Almeida, 2019) e o sobrenadante foi coletado. Kits ELISA (ensaio de imunoabsorção enzimática, do inglês *Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay*) para detecção de Cortisol (#402710, Neogen Corporation, Lexington, KY EUA) foram utilizados para detecção dos níveis desse hormônio na saliva, seguindo as instruções do fabricante. Utilizou-se o valor de cortisol delta ( $\Delta$ Cortisol), que é a diferença da proporção entre os valores de cortisol A e B, evitando assim diferenças individuais e de temperatura ambiente, já que as análises foram realizadas em dias diferentes.

### **Análise de Dados**

Testes de normalidade de Shapiro-Wilk foram realizados para avaliar a distribuição das variáveis. As variáveis Cortisol A e B,  $\Delta$ Cortisol, PorcPun e PorcPoup não tiveram distribuição normal (Shapiro-Wilk,  $p > 0,05$ ), portanto, foram analisadas com testes não-paramétricos.

Para descrever as características iniciais da amostra, análises de correlação de Spearman foram aplicadas para avaliar a associação entre as variáveis de interesse. Testes  $t$  de Student foram aplicados para avaliar diferenças iniciais entre os grupos experimentais Ganhar e Perder com relação à idade, impulsividade (BIS-11), traço de raiva (STAXI-T) e estresse percebido (DSI) e cortisol A e B.

Os efeitos da manipulação experimental nas respostas fisiológicas e comportamentais da TCRTT foram avaliados utilizando testes de comparação entre grupos e entre medidas pareadas. O teste de Mann-Whitney foi aplicado para acessar as diferenças no  $\Delta$ Cortisol e na escolha dos participantes de punir ou não o adversário fictício (i.e., PorcPun e PorcPoup). Análises de Wilcoxon foram utilizadas para avaliar o efeito da manipulação experimental intra-grupos sobre a escolha dos participantes de punir o adversário. Testes  $t$  de Student

também foram aplicados para avaliar diferenças entre os grupos experimentais nos dados de frequência cardíaca média (FCM) e frequência cardíaca máxima (FCM<sub>max</sub>). Com o objetivo de controlar o impacto da percepção de competitividade (categórica: sim e não) da participante na manipulação experimental, duas análises univariadas de variância (*General Linear Model*) foram aplicadas utilizando um *design 2* (grupos Ganhar e Perder) x 2 (competitivo ou não-competitivo) com os desfechos FCM e FCM<sub>max</sub>. Optou-se por esta análise ao invés de uma análise multivariada devido ao risco de multicolinearidade dos desfechos de frequência cardíaca, que possuem alta correlação (ver Tabela 1).

## Resultados

Análises de correlação de Spearman foram aplicadas para avaliar a relação entre as variáveis de autorrelato, medidas fisiológicas e comportamentais (Tabela 2). Os resultados indicaram uma relação inversa e significativa entre o escore total de impulsividade e os dados de FCM ( $r(44) = -.37, p = 0,013$ ) e FCM<sub>max</sub> ( $r(44) = -.35, p = 0,019$ ). Este resultado indica que altos níveis de impulsividade podem atenuar a frequência cardíaca ao longo do experimento. O efeito do ciclo menstrual sobre as variáveis de interesse foi testado e nenhum resultado significativo foi encontrado.

|                         | 1 | 2     | 3    | 4      | 5      | 6      | 7     | 8     |
|-------------------------|---|-------|------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 1. Idade                | 1 | -0,11 | 0,02 | 0,02   | -0,17  | -0,09  | 0,20  | -0,01 |
| 2. BIS-11               |   | 1     | 0,16 | 0,24   | -0,37* | -0,35* | -0,16 | 0,07  |
| 3. STAXI-T              |   |       | 1    | 0,39** | -0,13  | -0,22  | 0,09  | 0,11  |
| 4. DSI                  |   |       |      | 1      | -0,11  | -0,04  | -0,06 | 0,06  |
| 5. FCM                  |   |       |      |        | 1      | 0,84** | -0,11 | -0,04 |
| 6. FCM <sub>max</sub>   |   |       |      |        |        | 1      | 0,16  | -0,02 |
| 7. ΔCortisol            |   |       |      |        |        |        | 1     | -0,03 |
| 9. PorcPun <sup>#</sup> |   |       |      |        |        |        |       | 1     |

Tabela 2 Correlações Ganhar e Perder nas tarefas utilizadas. \* $p < .05$ ; \*\* $p < .001$ . BIS-11: Impulsividade de traço; STAXI-T: Traço de raiva; DSI: Estresse percebido; FCM: Frequência cardíaca média; FCM<sub>max</sub>: Frequência cardíaca máxima; ΔCortisol: Diferenças cortisol pré – pós experimento; PorcPun: Porcentagem de punições ao longo do experimento; <sup>#</sup> Valores de PorcPou são os mesmos, apenas com o sinal invertido.



Para avaliar diferenças iniciais entre os grupos Ganhar e Perder que poderiam também influenciar na manipulação experimental, testes *t* de Student foram realizados. A tabela 3 mostra que não foram observadas diferenças significativas na idade, impulsividade, traço de raiva e estresse percebido.

|                | Ganhar |       | Perder |      | <i>t</i> | <i>p</i> | <i>d</i> |
|----------------|--------|-------|--------|------|----------|----------|----------|
|                | Média  | DP    | Média  | DP   |          |          |          |
| Idade          | 21,20  | 1,77  | 20,63  | 1,90 | 1,221    | 0,227    | 0,32     |
| BIS-11         | 61,81  | 12,15 | 65,78  | 9,59 | - 1,372  | 0,175    | 0,36     |
| Traço de Raiva | 21,41  | 4,87  | 21,35  | 5,82 | 0,048    | 0,962    | 0,01     |
| DSI            | 3,44   | 0,83  | 3,27   | 0,92 | 0,763    | 0,448    | 0,19     |
|                |        |       |        |      | U        | <i>p</i> | <i>r</i> |
| Cortisol A     | 3,47   | 2,48  | 4,43   | 3,75 | 502      | 0,532    | 0,08     |
| Cortisol B     | 3,70   | 3,31  | 4,41   | 4,51 | 473      | 0,203    | 0,03     |

Tabela 3 Diferenças entre os grupos Ganhar (n = 34) e Perder (n = 27). BIS-11: Impulsividade de traço; STAXI-T: Traço de raiva; DSI: Estresse percebido. Cortisol A – medida de cortisol antes da tarefa. Cortisol B – medida de cortisol pós-tarefa e preenchimento dos questionários. As medidas de cortisol são em ng/ml.

#### Efeitos da manipulação experimental

Para avaliar o efeito da manipulação experimental sobre os níveis de cortisol ( $\Delta$ Cortisol) um teste de Mann-Whitney de amostras independentes foi utilizado, enquanto que diferenças entre grupos na frequência cardíaca (FCM e FCMax) foram avaliadas com testes *t*. Contrariando as hipóteses iniciais do estudo, os resultados indicaram que não houve uma diferença estatística significativa entre os grupos nas medidas de cortisol ( $U=391,5$ ,  $p = 0,327$ ,  $r = - 0,13$ ) e nas medidas de frequência cardíaca média ( $t(43) = 0,159$ ,  $p = 0,875$ ,  $d= 0,4$ ) e máxima ( $t(43) = 0,669$ ,  $p = 0,507$ ,  $d=0,20$ ). Com base nos dados de estudos anteriores que indicaram uma relação entre a competição e a ativação do sistema nervoso simpático (Filaire, Alix, Ferrand, & Verger, 2009; Hornery, Farrow, Mujika, & Young, 2007; Mendez-Villanueva, Fernandez-Fernández, Bishop, Fernandez-Garcia, 2010; Ojala & Häkkinen, 2013; Fernandez-Fernandez et al., 2015), e tendo em vista que pessoas competitivas se engajam mais em competições (Jorge, Santos, & Stefanello, 2010), a competitividade

autorrelatada das participantes (i.e., sim e não) foi inserida como variável entre grupos em análises univariadas 2 (Ganhar e Perder) x 2 (competitivo e não-competitivo) com as variáveis de frequência cardíaca como desfecho. A análise dos dados de frequência cardíaca média indicaram uma interação significativa entre as condições do experimento e a competitividade autorrelatada das participantes ( $F(1, 44) = 4,607, p = 0,038; \eta^2 \text{ parcial} = 0,101$ ), indicando um padrão cruzado da FCM, no qual participantes da condição Ganhar que não eram competitivas ( $M=87,25, EPM=4,34$ ) obtiveram valores maiores do que participantes da condição Perder que não eram competitivas ( $M=74, EPM=5,49$ ) (Figura 3). No entanto, este resultado de interação não foi observado no caso da variável FCM<sub>max</sub> ( $F(1, 44) = 2,159, p = 0,149, \eta^2 \text{ parcial} = 0,05$ ). Não foram realizadas ANOVAS com a variável  $\Delta\text{Cortisol}$ , pois ela é uma variável não-paramétrica.

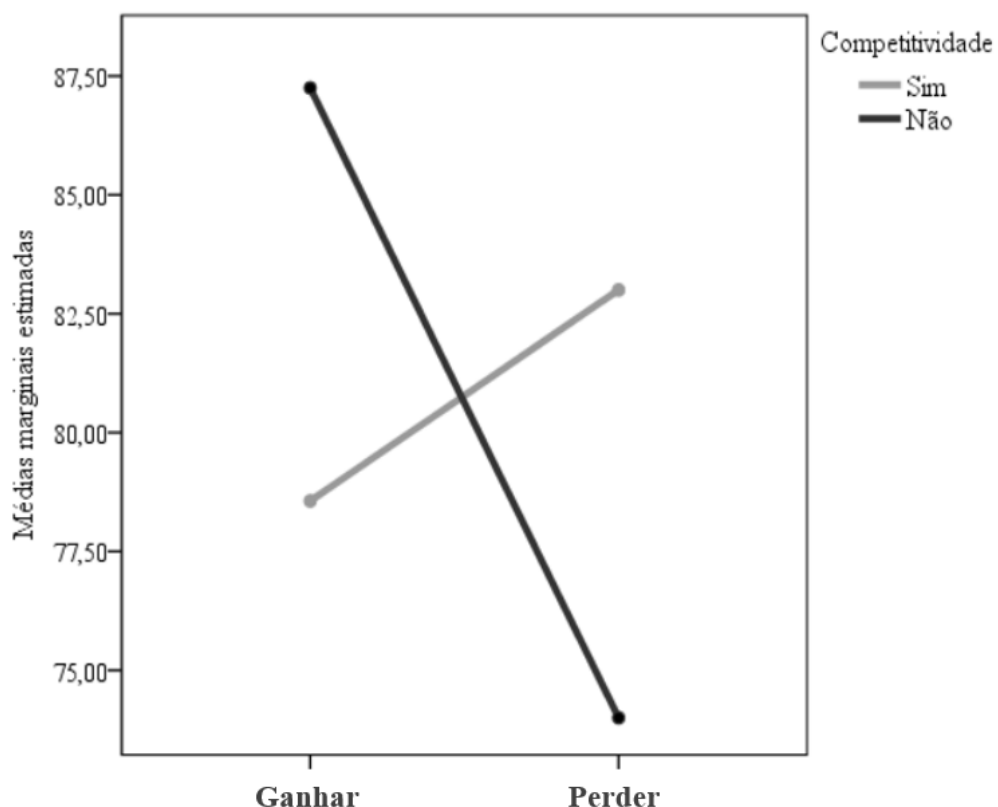


Figura 3 Gráfico de interação entre condições experimentais, competitividade e Frequência Cardíaca Média (FCM). A interação mostra uma variação maior na FCM das pessoas que não eram competitivas.

Para descobrir o efeito da manipulação experimental sobre as respostas de punição das participantes foi realizado um teste de Mann-Whitney de amostras independentes. As saídas mostraram que não houve uma diferença significativa ( $U = 519,5$ ,  $p = 0,366$ ,  $r = -0,12$ ) na porcentagem de punição dos grupos Ganhar e Perder. Para testar diferenças intra-grupos na porcentagem de punições *versus* poupar o adversário, testes de Wilcoxon de amostras pareadas foram aplicados na amostra. Os resultados indicaram que houve uma diferença significativa entre PorcPun e PorcPoup no grupo *Perder* ( $T = 84,5$ ,  $z = -2,537$ ,  $p = 0,011$ ,  $r = -0,5$ ), mas não no grupo *Ganhar* ( $T = 202$ ,  $z = 55,05$ ,  $p = 0,154$ ,  $r = -0,24$ ). A Figura 4 mostra a mediana dos resultados para cada grupo. Ambos puniram mais do que pouparam os adversários, todavia, no grupo *Perder* as participantes puniram significativamente mais (PorcPun: Mdn = 81,25; PorcPoup: Mdn = 18,75) do que no grupo *Ganhar* (PorcPun: Mdn = 71,95; PorcPoup: Mdn = 28,04).

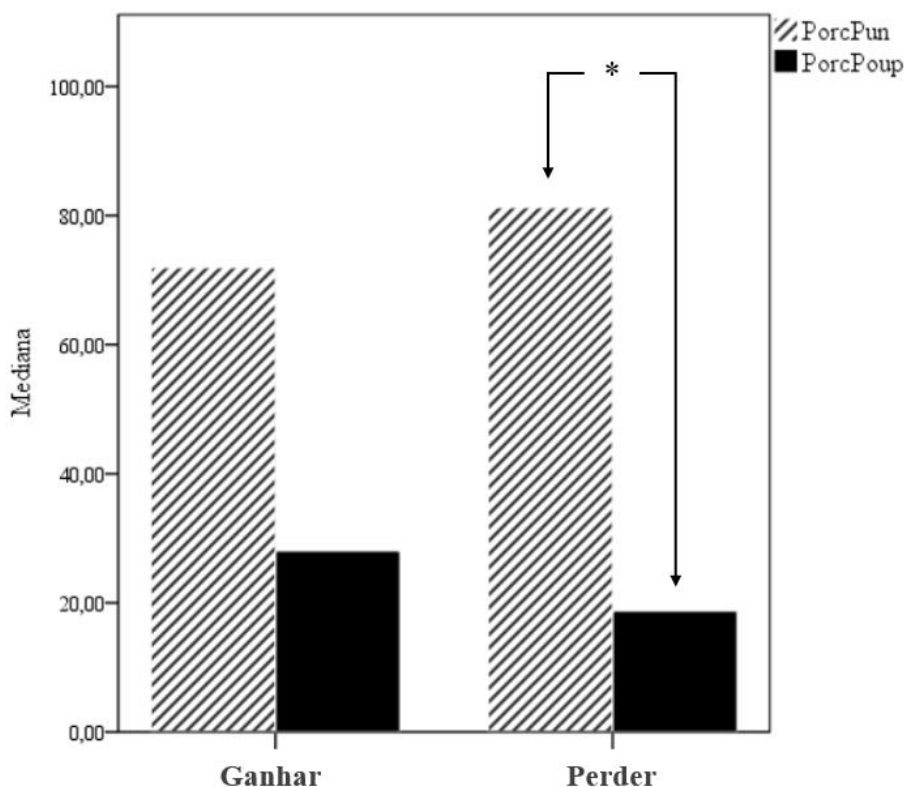


Figura 4 Gráfico indicando a mediana da porcentagem de punições (PorcPun) e não-punições (PorcPoup) ao adversário na tarefa TCRTT, em relação ao seu grupo experimental. Houve uma diferença estatística significativa entre as porcentagens apenas no grupo *Perder*, sinalizando uma maior tendência à punição neste grupo ao longo dos cinco blocos da TCRTT.

## Discussão

Existe um crescente interesse na psicobiologia do estresse como fonte de diferenças individuais de desempenho e comportamento durante competições. Sabe-se que indivíduos que são mais resilientes ao estresse de competição aumentam suas chances de vencer (Kivlighan & Granger, 2006). A maioria dos dados empíricos revelam que esse componente biológico relacionado ao estresse está ligado à atividade do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (eixo HPA), que está relacionado a diferenças individuais nos níveis de cortisol (Gonzalez- Bono, Salvador, Serrano, & Ricarte, 1999; Kivlighan, Granger, & Booth, 2005; Kivlighan & Granger, 2006).

Contrariando achados de estudos que apontaram que o cortisol pode responder positivamente a uma tarefa de frustração (Suarez et al., 1998, Oxford et al., 2017; Cueva et al., 2017), neste estudo não foi encontrado tal desfecho. Possivelmente, as participantes não perceberam o estímulo da tarefa como sendo de baixa previsibilidade ou controle, ou não se sentiram ameaçadas pelos resultados na condição de *perder* a tarefa. Outra hipótese é de que as participantes tenham entendido os estímulos como sendo pouco desafiadores (Gunnar et al., 2003). Ou ainda, como sugerido pelo estudo de van Goozen et al. (2007), diferenças individuais não controladas possam ter moderado a ativação do eixo HPA, como psicopatologia, controle percebido da situação e experiências anteriores.

Nesse mesmo sentido, contrariando nossa hipótese inicial de que as participantes do grupo *perder* iriam apresentar maior variação cardíaca em relação às participantes do grupo *ganhar*, os grupos não apresentaram diferença em relação aos batimentos cardíacos. Novamente, é possível que a tarefa não tenha sido suficientemente desafiadora e, assim, desencadeadora de reações de estresse que gerariam a ativação do sistema nervoso simpático (Fernandez-Fernandez et. al, 2015; Gunnar et al., 2003).

No entanto, quando incluímos a variável competitividade, houve efeito de grupo na frequência cardíaca média (FCM). O padrão invertido observado na interação entre as condições *ganhar* e *perder*, a competitividade autorrelatada e a frequência cardíaca média destacam dois resultados principais: a) o nível de competitividade das participantes inverte o efeito da tarefa nas condições *ganhar* e *perder*, com as competitivas aumentando a frequência cardíaca ao perder e participantes não-competitivas diminuindo a frequência cardíaca; b) a inspeção visual dos dados sugere que a manipulação experimental foi mais efetiva no grupo de não-competitivas. É relevante destacar que somente houve diferença estatística significativa na frequência cardíaca entre os grupos de condição de vitória e derrota ao incluímos a variável competitividade, o que parece estar de acordo com a ideia de que a motivação e o desejo de atingir determinada meta influenciam a frustração (Amsel, 1992; Yu et al., 2014). Além disso, nossos resultados também vão ao encontro da tese de Goozen et al. (2007) de que diferenças individuais mediam a reação à frustração. Apesar do efeito atenuado, é possível notar um aumento do pulso cardíaco nas participantes que perderam e se consideravam competitivas, indo ao encontro da ideia de que pessoas mais competitivas seriam mais sensíveis a derrota (Bélanger, Lafranière, Vallerand, & Kruglanski, 2013).

Um resultado novo em nosso estudo foi o efeito da manipulação experimental sobre as participantes que não se consideravam competitivas. Além de demonstrar um padrão inverso ao grupo competitivo, houve uma diminuição maior da frequência cardíaca na condição perder entre as não-competitivas (ou um maior aumento na condição ganhar), o que salienta que pessoas não-competitivas podem estar mais suscetíveis ao efeito da frustração da TCRTT. Uma forma de entender tais resultados é recorrendo à literatura da aprendizagem por reforçamento. Os feedbacks de correto e incorreto em medidas de aprendizagem por tentativa e erro produzem desacelerações no batimento cardíaco quando a recompensa ou

punição é imprevisível (Crone et al., 2003). Feedbacks relacionados a erros, considerados punições, tendem a desacelerar mais os batimentos cardíacos, principalmente em mulheres (Kastner, Kube, Villringer, & Neumann, 2017). Sugere-se que as participantes não-competitivas foram mais afetadas pelo efeito dos *feedbacks* por possuir uma baixa expectativa em relação ao jogo e por isso variaram mais a frequência cardíaca. Novamente, tal resultado vai ao encontro da tese de Goozen et al. (2007) sobre o efeito de diferenças individuais na frustração. Além disso, esta interpretação dos resultados sugere que é importante considerar o efeito dos *feedbacks* sobre as reações do sistema nervoso simpáticos das participantes a partir de teorias sobre aprendizagem por tentativa e erro, ainda que os *feedbacks* sejam manipulados.

Houve também uma correlação negativa entre a Frequência Cardíaca, tanto a FCM e FCMax, e a pontuação no questionário da BIS-11. Isso indicaria que as participantes mais impulsivas foram aquelas que apresentaram maior bradicardia. A *underarousal hypothesis* (Hipótese da baixa excitação, em tradução livre) diz que pessoas com alto grau de impulsividade (principalmente aquelas com transtorno de personalidade antissocial) têm uma menor excitabilidade basal do sistema nervoso simpático, visto em sinais como frequência cardíaca e condutância cutânea (Coren, 1999). No entanto, essa mesma hipótese afirma que os indivíduos mais impulsivos deveriam apresentar maior reatividade em desafios, como replicado no estudo de Mathias & Stanford (2003). Contudo, o estudo de Allen (2009) verificou que pessoas mais impulsivas teriam uma menor reatividade cardíaca em uma tarefa de discurso, corroborando assim com nosso estudo. Portanto, de acordo com nossos resultados e os estudos de referência, acredita-se que indivíduos mais impulsivos, por não temerem as consequências de suas ações, teriam uma menor liberação de epinefrina, e consequentemente uma menor excitação cardíaca. Estudos futuros devem ser realizados para aprofundar conhecimentos nessa via neuropsicoendócrina.

O dado referente ao aumento da ocorrência de punições ao adversário quando o sujeito se encontra em situação de derrota vai de acordo com achados que indicam que, ao serem frustrados indivíduos se tornam mais agressivos (Yu et. Al., 2014; Persson 2016), neste caso, sendo a punição pelo som a forma de agredir o oponente. Battigalli et al. (2015) afirmaram que o fenômeno da necessidade de retaliação é uma consequência comportamental da raiva e, conseqüentemente, agressividade geradas pela frustração. Assim, a punição se mostra uma reação à frustração que a jogadora sofre ao ter a possibilidade de vencer frustrada e perceber-se perdedora do jogo, ao mesmo tempo que aquela que ganha e não é frustrada não vê a necessidade de impor punição ao seu oponente.

### **Considerações Finais**

- correlação negativa entre a Frequência Cardíaca, tanto a FCM e FCMax, e a pontuação no questionário da BIS-11.

. O objetivo deste estudo foi testar a hipótese de que uma tarefa de frustração seria capaz de alterar os níveis de cortisol salivar e frequência cardíaca em jovens universitárias. Para tanto avaliou-se, também, se essas participantes se consideraram ou não competitivas. Não foram encontrados resultados estatísticos significativos em relação ao cortisol. Já em relação aos batimentos cardíacos, encontrou-se que a variação cardíaca é mais sensível em indivíduos que não se consideraram competitivos. É necessário que mais estudos que envolvam aspectos cognitivos, biológicos e comportamentais da frustração sejam conduzidos com a população feminina e que o nível de competitividade das participantes seja controlado.

Em relação às limitações deste estudo, pode-se considerar que o tempo que as participantes levaram para realizar os questionários não foi estritamente controlado, o que pode ter influenciado o momento da segunda coleta de saliva e a variação dos níveis de

cortisol. Além disso, ainda que todas as recomendações tenham sido feitas às participantes antes da coleta de dados, não foi possível garantir que todas tenham sido cumpridas à risca.

Sugere-se que estudos futuros possam avaliar a motivação para competição dos participantes, através de uma perspectiva de recompensas. Ademais, se recomenda que estudos posteriores utilizem uma medida para avaliar a frequência cardíaca basal dos participantes.



## Referências

- Allen, M. T., Hogan, A. M., & Laird, L. K. (2009). The relationships of impulsivity and cardiovascular responses: The role of gender and task type. *International Journal of Psychophysiology*, 73(3), 369–376.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2009.05.014>
- Amsel, A. (1992). *Frustration theory: An analysis of dispositional learning and memory*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Barel, E., Shahrabani, S., & Tzischinsky, O. (2017). Sex hormone/cortisol ratios differentially modulate risk-taking in men and women. *Evolutionary psychology*, 15(1), 1474704917697333.
- Battigalli, P., Dufwenberg, M., & Smith, A. (2015). *Frustration and Anger in Games*. Working Papers, IGIER (Innocenzo Gasparini Institute for Economic Research), Bocconi University, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:igi:igierp:539>.
- Bélanger, J. J., Lafrenière, M.-A. K., Vallerand, R. J., & Kruglanski, A. W. (2013). Driven by fear: The effect of success and failure information on passionate individuals' performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 104(1), 180–195.  
doi:10.1037/a0029585
- Biaggio, A. (2003). *Manual do inventário de expressão de raiva como estado e traço (STAXI). Revisada E Ampliada. São Paulo: Vetor.*
- Biaggio, A. M. B., & Natalício, L. (1979). *Manual para o Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE)*. Centro Editor de Psicologia Aplicada-CEPA, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Brantley, P. J., Waggoner, C. D., Jones, G. N., & Rappaport, N. B. (1987). A daily stress inventory: Development, reliability, and validity. *Journal of behavioral medicine*, 10(1), 61-73. doi:10.1007/bf00845128.

- Cabral, J. C. C. & de Almeida, R. M. M. (2019). Effects of anger on dominance-seeking and aggressive behaviors. *Evolution and Human Behavior*, 40, 23–33.
- Campbell, A. (1999). Staying alive: Evolution, culture, and women's intrasexual aggression. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 203–252.
- Carroll, M. E., Kohl, E. A., Johnson, K. M., & Lanasa, R. M. (2013). Increased impulsive choice for saccharin during PCP withdrawal in female monkeys: influence of menstrual cycle phase. *Psychopharmacology* 227, 413–424. doi: 10.1007/s00213-012-2963-y
- Conselho Nacional de Saúde (2012). Diretrizes e normas para pesquisa envolvendo seres humanos. Resolução 466/2012. Brasília: Ministério da Saúde
- Coren, S. (1999). Arousal predisposition as a predictor of antisocial and delinquent behavior. *Personality and Individual Differences*, 27(5), 815–820. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(99\)00028-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0191-8869(99)00028-8)
- Costa, B. A., & Zoltowski, A. P. C. (2014). Como escrever um artigo de revisão sistemática. In S. H. Koller, M. C. P. P. Couto, & J. Von Hohendorff (Eds.), *Manual de Produção Científica* (pp. 55-70). Porto Alegre, RS: PensoEditora.
- Chrousos, G.P., Gold, P.W. (1992). The concepts of stress and stress system disorders. Overview of physical and behavioral homeostasis. *JAMA* 267, 1244–1252.
- Crone, E. A., van der Veen, F. M., van der Molen, M. W., Somsen, R. J., van Beek, B., & Jennings, J. R. (2003). Cardiac concomitants of feedback processing. *Biological psychology*, 64(1-2), 143-156. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(03\)00106-6](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(03)00106-6)
- Cueva, C. et al. (2017). Testosterone administration does not affect men's rejections of low ultimatum game offers or aggressive mood. *Hormones and behavior*, 87, 1-7. doi:10.1016/j.yhbeh.2016.09.012

- Denson T.F., Mehta P.H., Ho Tan D. (2013). Endogenous testosterone and cortisol jointly influence reactive aggression in women. *Psychoneuroendocrinology*, 38(3), 416-424. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2012.07.003>
- Doan, B. K., Newton, R., Kraemer, W., Kwon, Y., & Scheet, T. (2007). Salivary cortisol, testosterone, and T/C ratio responses during a 36-hole golf competition *Int. J. Sports Med.*, 28, pp. 470-479, [10.1055/s-2006-924557](https://doi.org/10.1055/s-2006-924557)
- Fernandez-Fernandez, J., Boullosa, D. A., Sanz-Rivas, D., Abreu, L., Filaire, E., & Mendez-Villanueva, A. (2015). Psychophysiological stress responses during training and competition in young female competitive tennis players. *International Journal of Sports Medicine*, 36(1), 22–28. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1384544>
- Fioravanti, A. C., de Faria, L. S., Maissonette, S., de Mello, A. P. C., & Landeira-Fernandez, J.; (2006). Avaliação da Estrutura Fatorial da Escala de Ansiedade-traço do Idate. *Avaliação Psicológica*, 217-224.
- Filaire, E., Sagnol, M., Ferrand, E., Maso, F., & Lac, G. (2001). Psychophysiological stress in judo athletes during competitions *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 41, pp. 263-268.
- Filaire, E., Alix, D., Ferrand, C., Verger, M. (2009). Psychophysiological stress in tennis players during the first single match of a tournament. *Psychoneuroendocrinology*, 34, pp. 150–157
- Galvão, T. F., Pansani, T. S. A., & Harrad, D. (2015). Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 24(2), 335-342. <https://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>
- Glenn, A. L., Raine, A., Schug, R. A., Gao, Y., & Granger, D. A. (2011). Increased testosterone-to-cortisol ratio in psychopathy. *Journal of Abnormal Psychology*, 120(2), 389–399.

- Gonzalez-Bono, E., Salvador, A., Serrano, M.A., Ricarte, J. (1999). Testosterone, cortisol, and mood in a sports team competition. *Hormones Behaviour*. 35, 55–62.
- Jorge, S. R., Santos, P. B. dos, & Stefanello, J. M. F. (2010). O cortisol salivar como resposta fisiológica ao estresse competitivo: uma revisão sistemática. *Revista Da Educação Física/UEM*, 21(4), 677–686. <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v21i4.9053>
- Hornery, D.J., Farrow, D., Mujika, I., Young, W. (2007). An integrated physiological and performance profile of professional tennis. *Br J Sports Med*, 41, 531–536
- Joice, R., Nilsson, S. K., Montgomery, J., Dankwa, S., Morahan, B., Seydel, K. B., ... Milner, D. A. (2014). NIH Public Access, 6(244), 1–16. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3008882>. Plasmodium
- Kastner, L., Kube, J., Villringer, A., & Neumann, J. (2017). Cardiac concomitants of feedback and prediction error processing in reinforcement learning. *Frontiers in neuroscience*, 11, 598, 1-19. doi: 10.3389/fnins.2017.00598
- Khaighobadi, F., and Stevens, J. (2013). Does fertility status influence impulsivity and risk taking in human females? Adaptive influences on intertemporal choice and risky decision making. *Evol. Psychol.* 11, 700–717
- Kivlighan, K.T., Granger, D.A., Booth, A. (2005). Gender differences in testosterone and cortisol response to competition. *Psychoneuroendocrinology* 30, 58–71.
- Kivlighan, K. T., & Granger, D. A. (2006). Salivary  $\alpha$ -amylase response to competition: Relation to gender, previous experience, and attitudes. *Psychoneuroendocrinology*, 31(6), 703–714. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2006.01.007>
- Lawrence, C., & Hutchinson, L. (2013). The Influence of Individual Differences in Sensitivity to Provocations on Provoked Aggression. *Aggressive Behavior*, 39(3), 212-221. doi:10.1002/ab.21473
- Mathias, C. W., & Stanford, M. S. (2003). Impulsiveness and arousal: heart rate under

- conditions of rest and challenge in healthy males. *Personality and Individual Differences*, 35(2), 355–371. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(02\)00195-2](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(02)00195-2)
- Malloy-Diniz, L. F., Mattos, P., Leite, W. B., Abreu, N., Coutinho, G., De Paula, J. J., ... & Fuentes, D. (2010). Tradução e adaptação cultural da Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11) para aplicação em adultos brasileiros. *J Bras Psiquiatr*, 59(2), 99-105.
- Malloy-Diniz, L. F., Paula, J. J. de, Vasconcelos, A. G., Almondes, K. M. de, Pessoa, R., Faria, L., ... others. (2015). Normative data of the Barratt Impulsiveness Scale 11 (BIS-11) for Brazilian adults. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 37(3), 245–248.
- McCarthy, M. M. (1995). Estrogen modulation of oxytocin and its relation to behavior. In R. Ivell & I. Russell (Eds.), *Oxytocin: Cellular and molecular approaches in medicine and research* (pp. 235–242). New York, NY: Plenum Press.
- Mendez-Villanueva, A., Fernandez-Fernández, J., Bishop, D., Fernandez-Garcia, B. (2010). Ratings of perceived exertion-lactate association during actual singles tennis match play. *Jounal Strength Cond Res*, 24: 165
- Ojala, T., & Häkkinen, K. (2013). Effects of the tennis tournament on players' physical performance, hormonal responses, muscle damage and recovery. *J Sports Sci Med*, 12, 240
- Oxford, J. K., et al. (2017). Endocrine and aggressive responses to competition are moderated by contest outcome, gender, individual versus team competition, and implicit motives. *PloS one*, 12.7: e0181610.[doi:10.1371/journal.pone.0181610](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181610).
- Papacosta, E., Nassis, G.P., Gleeson, M. (2016) Salivary hormones and anxiety in winners and losers of an international judo competition *J. Sport Sci.*, 34 , pp. 1281-1287, [10.1080/02640414.2015.1111521](https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1111521)
- Patton, J. H., Stanford, M. S., & Barrat, E. S. (1995). Factor structure of the Barratt

- impulsiveness scale. *Journal of clinical psychology*, 51(6), 768-774.
- Persson, E. (2016). "Frustration and Anger in Games: A First Empirical Test of the Theory," *Working Papers in Economics* 647, University of Gothenburg, Department of Economics.
- Pine, K. J., & Fletcher, B. (2011). Women's spending behaviour is menstrual-cycle sensitive. *Personality and Individual Differences*, 50, 74–78. doi: 10.1016/j.paid.2010.08.026
- Sedó, M. A. (2004). Test de las cinco cifras: una alternativa multilingüe y no lectora al test de Stroop. *Revista de neurología*, 38(9), 824-828
- Smith, C., Sierra, Y., Oppler, S., & Boettiger, C. (2014). Ovarian cycle effects on immediate reward selection bias in humans: a role for estradiol. *J. Neurosci.* 34, 5468–5476. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0014-14.2014
- Spielberger C. D., Gorsuch, R. L. & Lushene, R. D. (1970). STAI: manual for the State – Trait Anxiety Inventory. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Schamborg, S., Tully, R. J., & Browne, K. D. (2016). The Use of the State-Trait Anger Expression Inventory-II With Forensic Populations: A Psychometric Critique. *Int J Offender Ther Comp Criminol*, 60(11), 1239-1256. doi:10.1177/0306624x15577932
- Suarez, E. C., Kuhn, C. M., Schanberg, S. M., Williams, R. B., Jr., & Zimmermann, E. A.. (1998). Neuroendocrine, cardiovascular, and emotional responses of hostile men: The role of interpersonal challenge. *Psychosomatic Medicine*, 60(1), 78–88.
- van Goozen, S.H.M., Fairchild, G., Snoek, H., & Harold, G.T. (2007). The evidence for a neurobiological model of childhood antisocial behavior. *Psychological Bulletin*, 133:149–182.
- Vining, R. F., McGinley, R. A., Maksvytis, J. J., & Ho, K. Y. (1983). Salivary cortisol: A better measure of adrenal cortical function than serum cortisol. *Annals of Clinical Biochemistry*, 20(6), 329–335. <https://doi.org/10.1177/000456328302000601>

Yu, R., Mobbs, D., Seymour, B., Rowe, J. B., & Calder, A. J. (2014). The neural signature of escalating frustration in humans. *Cortex*, *54*(1), 165–178.  
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2014.02.013>

Zuckerman, M., & Kuhlman, D. M. (2000). Personality and risktaking: Common biosocial factors. *Journal of Personality*, *68*, 999–1028.

## CAPÍTULO IX: ARTIGO EMPÍRICO II

### Diferenças Sexuais na Impulsividade, Agressividade e Estresse em Jovens

#### Adultos

Marina Pante, Andreo Rysdyk, Gibson J. Weydmann, Júlia S. Krimberg, Keitiline

R. Viacava, Rosa M.M de Almeida

#### Resumo

A impulsividade tem origem multifatorial, uma de suas possíveis expressões é o comportamento agressivo, muitas vezes, gerado por situações estressantes ao indivíduo, como acontece quando há espera por uma recompensa e tem essa expectativa frustrada. Embora, alguns estudos mostrem que homens são mais impulsivos, quando comparados às mulheres, não existe um consenso científico sobre essa comparação. A fim de melhor compreender as possíveis diferenças entre os sexos na impulsividade, 100 jovens universitários (18 a 24 anos;  $M=21,0$ ;  $DP=1,9$ ), sendo 65% mulheres, participaram deste estudo. Foram utilizadas duas formas de medida deste construto: 1) autorrelato, a *Barratt Impulsivity Scale*; e 2) comportamental, a *Balloon Analogue Risk Task*. Além disso, foram medidos raiva, agressividade e estresse diário através do Inventário de Expressão de Raiva como Traço-Estado e do Inventário de Estresse Diário, respectivamente. Como resultado, não foram identificadas diferenças estatísticas significativas entre os sexos na escala autorrelatada ( $F(2, 95) = 1,726, p = 0,184; \eta^2 \text{ parcial} = 0,035, \lambda \text{ de Wilks} = 0,965$ ). Porém, foi encontrado que homens agiram de forma mais impulsiva na tarefa computadorizada ( $F(2, 91) = 4,4047, p = 0,021; \eta^2 \text{ parcial} = 0,082, \lambda \text{ de Wilks} = 0,918$ ), apresentando uma estratégia diferente das mulheres ao longo da tarefa ( $F(2, 89) = 6,526, p = 0,012; \eta^2 \text{ parcial} = 0,068$ ) (H1). As variáveis impulsividade e agressividade correlacionaram entre si em ambos os sexos ( $r(96) = 0,33, p = 0,001$ ) (H2). Uma correlação negativa foi encontrada entre estresse diário e impulsividade apenas em homens. (H2). Conclui-se, portanto, que algumas tarefas são mais sensíveis do que outras para identificar traços de impulsividade em homens. Indicando que a impulsividade se diferencia entre os sexos de maneira desigual a depender de quais fatores do construto estão sendo avaliados.

Palavras-chave: impulsividade; agressividade; estresse; jovens-adultos.



## Abstract

Impulsivity's origin is multifactorial, one of its possible expressions is through aggressive behavior, often generated by situations that are stressful to the individual, when they expect a reward, but this expectation is frustrated. Although, some studies show that men are more impulsive when compared to women, there is no scientific consensus about this. In order to better understand the possible differences between genders and impulsiveness, 100 young university students (aged 18 to 24 years old;  $M = 21.0$ ;  $SD = 1.9$ ), whom 65% were women, participated in this study. Two methods of measuring the construct were utilized: 1) self-reported, the Barratt Impulsivity Scale; and 2) behavioral, the Balloon Analogue Risk Task. In addition, anger and aggression, and daily stress were assessed through the State Expression of Anger Inventory and the Daily Stress Inventory, respectively. As a result, no statistically significant differences were identified between the sexes on the self-reported scale ( $F(2, 95) = 1.726$ ,  $p = 0.184$ ; partial  $\eta^2 = 0.035$ , Wilks  $\lambda = 0.965$ ). However, it was found that men acted more impulsively in the computerized task ( $F(2, 91) = 4.4047$ ,  $p = 0.021$ ; partial  $\eta^2 = 0.082$ , Wilks  $\lambda = 0.918$ ), exhibiting a different strategy throughout of the task when compared to women ( $F(2, 89) = 6.526$ ,  $p = 0.012$ ; partial  $\eta^2 = 0.068$ )(H1). The variables impulsiveness and aggression positively correlated in both sexes ( $r(96) = 0.33$ ,  $p = 0.001$ )(H2). A negative correlation between daily stress and impulsiveness was found only in men (H2). It is concluded, therefore, that some tasks are more sensitive than others to identify traces of impulsivity in men. Indicating that impulsivity differs between the sexes unequally depending on which factors being evaluated in the construct.

Key-Words: impulsiveness; aggression; stress; young adults

## **Introdução**

A impulsividade, ou comportamento impulsivo, é um construto psicológico que pode ser definido como uma predisposição a ações prematuras, sem planejamento das consequências, mesmo que essas sejam negativas (Chamberlain & Sahakian, 2007; Dalley, 2011; Chamorro, 2012). A impulsividade se encontra na população geral, em vários níveis, abrangendo desde níveis funcionais a patológicos (Stanford, 2009; Malloy-Diniz, 2015), caracterizando patologias como transtornos alimentares (Waxman, 2009); transtornos por uso de substâncias (Moreno, 2012) e transtornos de personalidade (Alcorn III, 2013; Berlin, 2005).

Uma maior impulsividade, como muitos outros traços, tem uma origem multifatorial. Do ponto de vista fisiológico, a impulsividade pode ser aumentada por uma dominância de sinalização proveniente da amígdala em relação a uma menor inibição do córtex pré-frontal (Bechara, 2005; Crews, 2009). Estudos também indicaram uma relação da impulsividade com estruturas como o estriado ventral (Cho, 2013) e o núcleo accumbens (Kogachi, 2016). Polimorfismos em genes envolvidos na produção e controle de neurotransmissores também parecem influenciar uma maior impulsividade, como o gene da Monoamina-oxidase (Contini, 2006; Bevilacqua, 2013), o gene da triptofano-hidroxilase 2 (Bevilacqua, 2013; Slof-Op't-landt, 2013), os genes HTR1A e HTR1B, responsáveis pela síntese do receptor de serotonina 5-HT1A e 5-HT1B, respectivamente (Varga, 2012).

O ambiente também pode ajudar no desenvolvimento de um comportamento mais impulsivo. O estudo de Galéra (2011) apontou que o nascimento prematuro, baixo peso ao nascer, exposição pré-natal a tabaco, mães mais jovens, depressão materna e pai com histórico de comportamento antissocial podem ser agravantes de risco de apresentar maior impulsividade posteriormente. O modelo familiar dos dias atuais, por contar com crianças

com baixa tolerância à frustração, também pode estar gerando pessoas mais impulsivas (Braquehais, 2010).

A agressividade pode ser definida como “qualquer comportamento direcionado a causar dano a outro ser vivo que se motiva a evitá-lo”, variando enormemente em sua forma de expressão, desde uma agressão verbal a assassinatos (Baron & Richardson 2004; Allen & Anderson 2017). A impulsividade também é considerada como um componente importante do comportamento agressivo e em muitos estudos ambos estão diretamente correlacionados, tanto na forma total, quanto nas três sub-características de impulsividade: impulsividade motora, atencional e não planejada. (Ramirez & Andreu, 2006; Campbell & Muncer, 2009; Derefink, 2011). Essa relação de risco entre impulsividade e agressividade é clara, já que pessoas impulsivas tendem a agir pelo momento, sem medir consequências, como o dano causado a outrem ou a possíveis punições futuras (Franco, 2016; Orue, 2016). A relação entre essas duas variáveis é tão próxima que pode até ser difícil uma divisão específica entre essas (García-Forero, 2009).

Outro fator que parece estar ligado a impulsividade é o estresse (Moustafa, 2017). Estresse pode prejudicar sistemas de decisão, incentivando a busca por recompensas e diminuindo a aversão a resultados negativos, possivelmente por atingir sistemas dopaminérgicos (Mather, 2012). Esse efeito do estresse na impulsividade tem sido amplamente estudado como uma etiologia de adições a drogas ou a apostas (Sinha, 2008; Tang, 2011; Ansell, 2012). O estresse também pode gerar respostas emocionais tais como irritação e raiva, que por consequência, podem ser acompanhadas por tensão muscular e estimulação dos sistemas neuroendócrino e autônomo (Spielberger, 2010). Ainda, a frustração resultante de obstáculos para atingir determinado objetivo pode influenciar na percepção de raiva gerada por situações estressantes e sabe-se que indivíduos frustrados

podem tornar-se agressivos (Yu, Mobbs, Seymour, Rowe, & Calder, 2014; Battigalli, Dufwenberg, & Smith, 2015).

Homens e mulheres são diferentes em vários aspectos, tanto biológicos quanto psicológicos (Fillingham, 2000; Tamres et al., 2002; Kudielka & Kirschbaum, 2005; Bale & Epperson, 2015). Especialmente, ao observarmos causas de morte relacionadas à fatores externos ligados a comportamentos impulsivos, percebe-se que homens morrem mais devido a acidentes de trânsito, uso de substâncias e suicídio, do que as mulheres (Kruger & Nesse, 2006; Cross et al., 2011). No entanto, em pesquisas que avaliaram homens e mulheres no quesito impulsividade, os dados foram inconclusivos (Weinstein & Dannon, 2015). Em estudos que abordam diferentes formas de impulsividade, como em apostas, uso de substâncias e compras, alguns mostraram que mulheres podem ser mais impulsivas que homens (Marazzitti, 2010; Tifferet, 2012; Lage, 2013; Nadeem et al., 2017); outros mostraram que homens são mais impulsivos nas referidas condições (Van der Linden et al., 2006; Campbell & Muncer, 2009; Mather, 2012; Erez, 2014;); e outros não apontaram tal diferença (Li Ray, 2006; Cyders, 2011; March et al., 2014).

Portanto, o objetivo deste estudo foi verificar se existem diferenças entre os níveis de impulsividade entre os sexos. Pelo caráter de múltiplas definições e dimensões pela comunidade científica, a impulsividade possui um amplo leque de métodos de mensuração (Bhat et al., 2018). Por isso, também testamos e comparamos duas dessas formas de mensuração, uma de autorrelato, a *Barratt Impulsivity Scale* (BIS) e a *Balloon Analogue Risk Task* (BART), com desfecho comportamental; visto que não há consenso na correlação entre essas formas de medida na literatura (van Oss & Langdon, 2011; Peper et al., 2011).

Além disso, buscamos verificar através das escalas STAXI (Inventário de Expressão de Raiva como Traço-Estado) e do DSI (Inventário de Estresse Diário) uma possível relação entre impulsividade, agressividade e estresse crônico, e verificar efeito do sexo dos

participantes. A hipótese inicial era a de que os homens apresentariam maior nível de impulsividade medido tanto pela BIS quanto pela BART (H1) e que haveria relação entre impulsividade, agressividade e estresse crônico em ambos os sexos (H2).

## Métodos

### Participantes

O presente estudo contou com 100 jovens universitários (graduandos), 65 mulheres (65%), com idade entre 18 e 24 anos ( $M=21$ ;  $DP=1.9$ ), de classe socioeconômica predominantemente C (três a cinco salários mínimos), e com maioria não relatando separação parental na infância ou adolescência (Tabela 1). Tais variáveis não influenciaram significativamente as respostas. Além disso, 70% das pessoas se disseram competitivas em geral.

|   |                     | %  | Média | DP  | Mediana |
|---|---------------------|----|-------|-----|---------|
| Sexo  | Feminino            | 65 |       |     |         |
| Idade   |                     |    | 21    | 1.9 | 21      |
| Classe Sócio-econômica                          | A                   | 8  |       |     |         |
|   | B                   | 20 |       |     |         |
|   | C                   | 33 |       |     |         |
|   | D                   | 22 |       |     |         |
|   | E                   | 17 |       |     |         |
| Área do Conhecimento*                           | Biomedicina         | 10 |       |     |         |
|   | Ciências Biológicas | 7  |       |     |         |
|   | Ciências da Saúde   | 20 |       |     |         |
|   | Ciências Humanas    | 39 |       |     |         |
|   | Ciências Sociais    | 6  |       |     |         |
|   | Aplicadas           | 6  |       |     |         |
|   | Engenharias         | 8  |       |     |         |
|   | Outros**            | 10 |       |     |         |
| Separação parental na infância ou adolescência? | Não                 | 82 |       |     |         |

Tabela 1 Caracterização sociodemográfica da amostra. \*Área do conhecimento obtida através de documento oficial do CNPq, disponível em <http://www.cnpq.br/documents/10157/186158/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf>.

## Procedimento

Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CAAE: 77251517.1.0000.5334 e 88488518.5.0000.5334), deu-se início à divulgação da pesquisa. A divulgação ocorreu através de panfletos e cartazes afixados nas universidades, redes sociais e e-mails encaminhados através de comissões de graduação. Na divulgação foi informado que o estudo consistia em uma etapa online, e uma etapa presencial com duração de 40 minutos mediante agendamento.

O estudo foi realizado em duas partes, sendo uma *online* e uma segunda presencial. Na primeira (Figura 1a) o participante visualizava o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE; Anexo A), sendo necessário concordar com este para que o Questionário Sócio-demográfico (Anexo B) fosse apresentado. Esse questionário continha perguntas a respeito de condições sociais, condições atuais e histórico de saúde, e uso de tabaco e álcool. Depois do preenchimento deste, o participante respondia ao Inventário de Estresse Diário (DSI; Anexo C) com o objetivo de investigar estressores aos quais está exposto diariamente a partir de 58 itens que são respondidos em escala *Likert* de 8 pontos, sendo 0 (não ocorreu) e 7 (causou-me pânico) (Brantley, Waggoner, Jones, & Rappaport, 1987). Os resultados do DSI são divididos em 3 subresultados: Soma, que significa a soma de todo o estresse experienciado pelo participante na semana; Frequência, que representa o número de eventos estressantes experienciados na semana; e AIR (Do Inglês, *Average Impact Rating*, literalmente Classificação de Impacto Médio), que consiste na média dos impactos gerados por cada evento estressor. Os fatores da escala DSI demonstram os seguintes valores de consistência interna avaliadas pelo Alpha de Cronbach: 0,965 para DSI-Soma e 0,944 para DSI-Freq. Ao final do inventário o participante realizava o agendamento para a parte presencial do experimento através de um *website* que apresentava as disponibilidades para a coleta. Os horários disponibilizados tinham duração de uma hora, tempo máximo para a duração do experimento.

Para a realização da etapa presencial o participante era informado para que evitasse a ingestão de alimentos a partir de 2h antes do experimento, assim como não ingerir líquidos 30min antes da sessão e evitar exercícios físicos pesados e eventos estressantes no dia. Caso alguma dessas medidas não fosse cumprida o participante deveria referi-la ao pesquisador antes do início da atividade.

A etapa presencial do experimento (Imagem 1b) consistiu em realização de duas atividades computadorizadas onde eram medidos batimentos cardíacos durante uma destas, e preenchimento da escala BIS-11 (Escala de Impulsividade de Barratt; Anexo D) e STAXI (Inventário de Expressão de Raiva como Traço-Estado; Anexo E). As coletas ocorriam sempre à tarde, entre 14h e 18h a fim de evitar ao máximo influência circadiana, e realizada em uma sala fechada e sem janelas e individualmente, sem a presença do pesquisador durante as tarefas. O participante era instruído a tocar uma campainha para chamar o pesquisador ao terminar cada parte do experimento. Para as tarefas computadorizadas, foi utilizado um *laptop* Positivo Premium XST210.

Ao chegar, o participante era informado brevemente sobre o experimento, e assinava mais uma vez o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido caso concordasse em participar voluntariamente. Após era realizada a colocação do Frequencímetro Cardíaco (Polar FT7), o participante então era convidado a realizar a tarefa computadorizada TCRTT (*Taylor Competitive Reaction Time A*) numa versão adaptada, conforme usado no estudo de Lawrence & Hutchinson (2013; Figura 1b2.). O seguinte rapport era dado ao participante:

“a atividade se trata de um jogo *online* contra um oponente, composto de vários blocos de algumas tentativas. Em cada tentativa, é apresentada uma tela preta com uma marcação no centro, quando um ‘X’ aparecer na tela, você deve pressionar a barra de espaço do computador o mais rápido possível. Aquele que pressionar primeiro a tecla vence a tentativa e, assim, ganha o direito de punir, ou não, o oponente através de um som, o que é feito ao pressionar a barra de

espaço novamente”. Os participantes foram divididos em Grupo Experimental (n=65; 65%), que tinha o jogo manipulado para ser derrotada, e Grupo Controle (n=35; 35%), que tinha o jogo manipulado para obter a vitória.

Em seguida o participante era convidado a responder a escala BIS-11 (Escala de Impulsividade de Barratt; Paton, Stanford, & Barratt, 1995) e a STAXI (Dalton, Blain, & Bezier, 1998; Figura 1b.3). O primeiro inventário mede impulsividade, apresentando também três fatores característicos do comportamento impulsivo: falta de planejamento, atenção e impulsividade motora, através de 30 itens respondidos através de uma escala *Likert* (alfa de *Cronbach* de 0,62). No Brasil, esse instrumento foi validado por Malloy-Diniz et al. (2010) com os fatores controle inibitório (BIS-CI) e falta de planejamento (BIS-FP). Os valores de consistência interna avaliadas pelo Alpha de Cronbach foram 0,827 para o subfator BIS-CI e 0,400 para o fator BIS-FP.

A STAXI busca mensurar o a magnitude do sentimento de raiva e/ou agressividade em uma série de situações, a partir de 44 itens a serem respondidos através de uma escala *Likert* de 4 pontos, e divididos em três blocos que geram dados a respeito do sentimento de raiva e comportamento agressivo em três momentos: momento da tarefa, como se sente em geral; e em momentos de raiva. Dessa forma, a experiência de raiva medida pela STAXI fornece dois resultados principais: estado e traço de raiva. Na validação brasileira apresentou um Alfa de *Cronbach* maior que 0.60 (Biaggio, 2003). Os valores de 0,820 e 0,803 foram observados, respectivamente, para os fatores de estado e traço da escala STAXI.

Após o preenchimento dos instrumentos BIS-11 e STAXI, que levava em torno de 15min, era realizada a segunda tarefa comportamental computadorizada, a BART (*Balloon Analogue Risk Task*; Figura 1b.4), reproduzida utilizando um *script online* do software *Millisecond Inquisit*. Nesta, a abertura para tomada de risco é avaliada através da tarefa que consistem em inflar balões visando, após número aleatório de infladas, coletar um dinheiro



fictício, ou, se o balão explodir, não ganhar o dinheiro (Lejuez et al., 2002). Cada inflada aumentava o potencial de ganhos, mas também a probabilidade de explosão, que eliminava todos os ganhos potenciais. O número médio de infladas nos balões que não explodiram é a variável principal, e indica o índice de tomada de risco, uma vez que a probabilidade de explosão aumenta com múltiplas infladas. Além da variável principal, estudos apontam uma série de outros indicadores possíveis de serem obtidos, como performance, impulsividade, processamento de ganhos e perdas, antecipação de resultados, propensão ou aversão ao risco. Ao encerrar esta atividade, o participante era informado da finalização do experimento. A Figura 1 explicita os estágios do experimento e a Figura 2 detalha a tarefa BART.

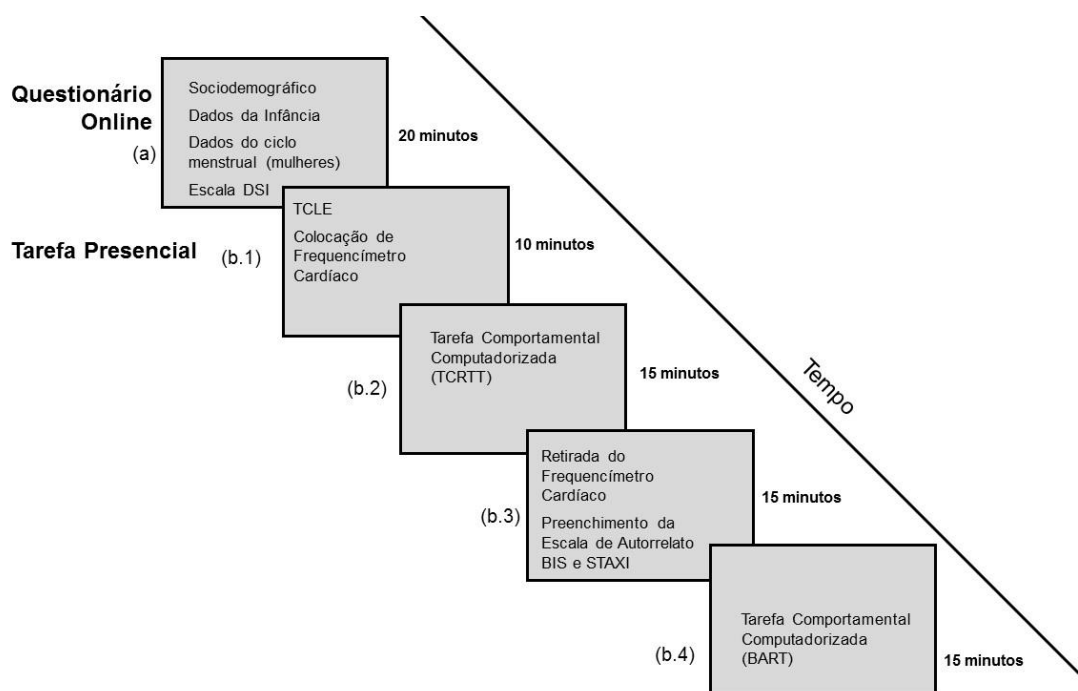


Figura 1 Estágios do experimento e os tempos em cada etapa. Escala DSI = *Dayly Stress Inventory*; TCRTT = Tarefa Competitiva de Tempo de Reação de Taylor; STAXI = Inventário de Expressão de Raiva como Traço-Estado; BIS11 = Escala de Impulsividade de Barratt 11; BART = *Balloon Analogue Risk Task*

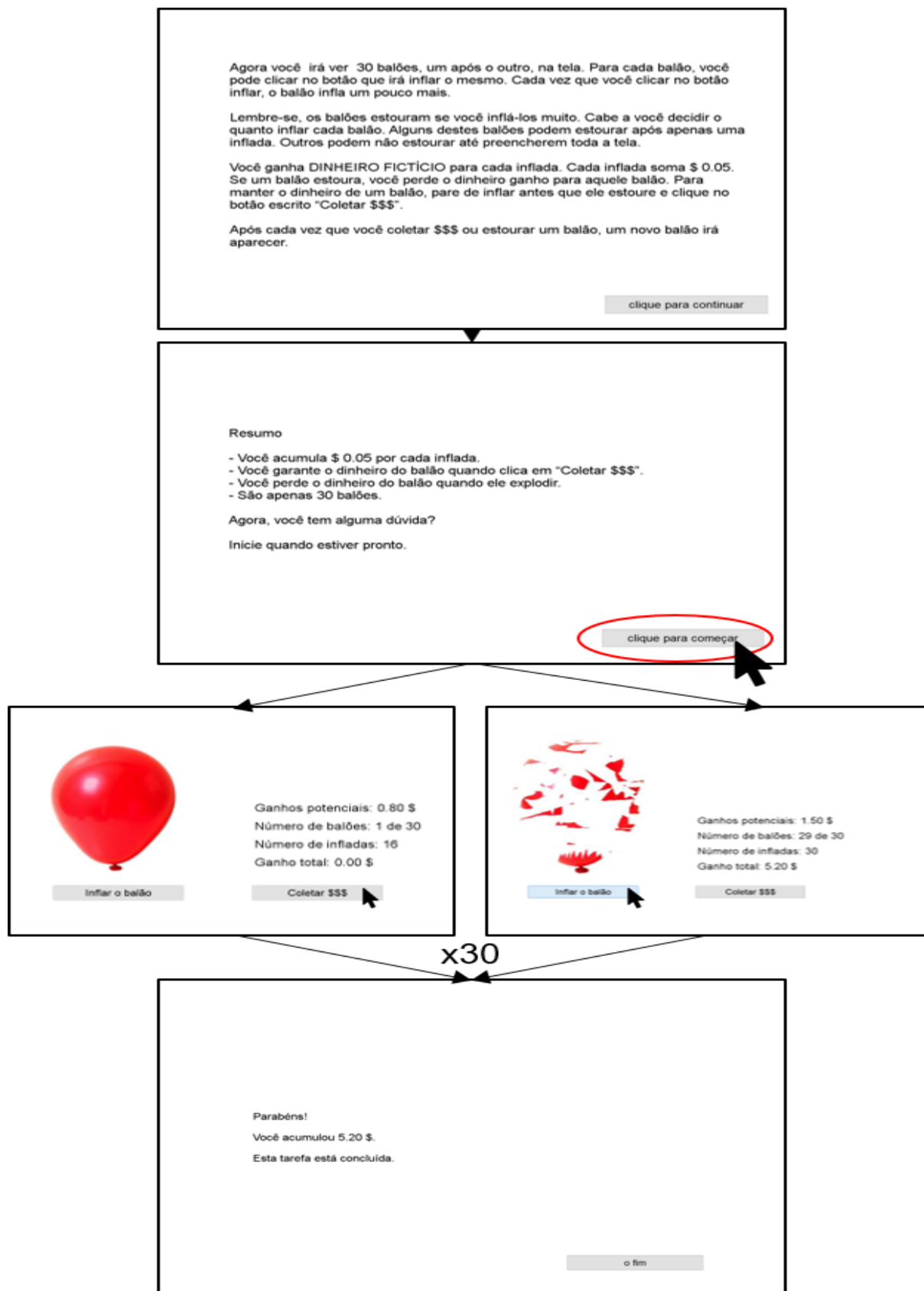


Figura 2 Esquema descritivo da tarefa BART (Balloon Analogue Risk Task)

## Análise de Dados

Dados descritivos foram apresentados para toda amostra e separadamente para os homens e mulheres. As associações entre as variáveis da amostra total foram analisadas através de testes de correlação de Pearson. Visando observar a associação entre variáveis para cada sexo, testes de correlação também foram aplicados separadamente para homens ( $n = 35$ ) e mulheres ( $n = 65$ ).

Uma série de análises de variância (*General Linear Model*) foram aplicadas para avaliar as diferenças entre homens e mulheres com relação às medidas de autorrelato e variáveis da BART. Com o objetivo de controlar o efeito de múltiplas comparações, MANOVAs foram conduzidas com correção de Bonferroni, uma para cada conjunto de variáveis derivadas de um mesmo instrumento (e.g., falta de planejamento [BIS-FP] e controle inibitório [BIS-CI] da escala BIS-11; estado [STAXI – E] e traço de raiva [STAXI – T] da medida STAXI; escore total de estresse [DSI–Soma] e frequência de episódios de estresse [DSI–Freq] da escala DSI; número total de explosões [BART – Exp] e valor médio ajustado de infladas [BART-VMA] da BART; e tempo de resposta após explosões [TR – Exp] e tempo de resposta após coletas de pontos [TR – Col] na BART). Para avaliar o efeito do sexo dos participantes sobre o desempenho ao longo da tarefa, uma ANOVA mista 2 (Sexo) x 3 (valor médio de infladas para cada 10 tentativas: VMI 10, VMI 20 e VMI 30) foi aplicada. Análises de covariâncias (ANCOVAS) foram utilizadas para verificar se os fatores de impulsividade da escala BIS-11 influenciavam na diferença entre homens e mulheres no desempenho da BART.

Todas as análises foram realizadas com o software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS, IBM). Para todas as análises o nível de significância adotado foi  $p < 0,05$  e o tamanho de efeito foi reportado.

## Resultados

Os resultados das análises de correlação constam na Tabela 2. Além das correlações esperadas entre as variáveis de impulsividade (BIS-FP e BIS-CI,  $r(98)= 0,49$ ,  $p < 0,001$ ), de estado e traço da raiva (STAXI-E e STAXI-T,  $r(96)= 0,31$ ,  $p = 0,001$ ) e de estresse percebido (DSI-Soma e DSI-Freq,  $r(99)=0,86$ ,  $< 0,001$ ), uma correlação positiva e significativa entre problemas no controle inibitório de traço de raiva (BIS-CI e STAXI-T,  $r(96)= 0,33$ ,  $p = 0,001$ ) foi observada. Também conforme o esperado correlações entre as medidas da BART foram observadas: BART-Exp e BART-VMA ( $r(94)= 0,85$ ,  $p < 0,001$ ), BART-Exp e TR-Exp ( $r(94)= - 0,38$ ,  $p < 0,001$ ), BART-VMA e TR-Exp ( $r(94)= - 0,34$ ,  $p < 0,001$ ) e TR-Exp e TR-Col ( $r(94)= 0,27$ ,  $p = 0,009$ ). Apenas uma correlação foi observada entre os fatores da BIS e as variáveis da BART, com valores negativos de associação entre problemas no controle inibitório (BIS-CI) e tempo de resposta após as explosões (TR-Exp) ( $r(92)= - 0,21$ ,  $p < 0,047$ ), indicando que participantes com problemas no controle inibitório tendem a responder de maneira mais rápida após a explosão de um dos balões.

|               | 1 | 2     | 3      | 4    | 5      | 6     | 7      | 8     | 9      | 10            | 11     |
|---------------|---|-------|--------|------|--------|-------|--------|-------|--------|---------------|--------|
| 1. Idade      | 1 | -0,02 | -0,01  | 0,04 | -0,08  | -0,13 | -0,15  | 0,20  | 0,14   | 0,06          | -0,01  |
| 2. BIS-FP     |   | 1     | 0,49** | 0,17 | 0,01   | 0,11  | 0,16   | 0,09  | 0,13   | -0,08         | 0,01   |
| 3. BIS-CI     |   |       | 1      | 0,12 | 0,33** | 0,10  | 0,03   | 0,07  | 0,06   | <b>-0,21*</b> | 0,01   |
| 4. STAXI – E  |   |       |        | 1    | 0,31** | 0,17  | 0,18   | 0,02  | -0,04  | 0,02          | 0,01   |
| 5. STAXI – T  |   |       |        |      | 1      | 0,14  | -0,01  | -0,12 | -0,15  | 0,01          | 0,08   |
| 6. DSI – Soma |   |       |        |      |        | 1     | 0,86** | -0,05 | -0,05  | 0,08          | 0,16   |
| 7. DSI – Freq |   |       |        |      |        |       | 1      | 0,05  | 0,04   | 0,12          | 0,16   |
| 8. BART – Exp |   |       |        |      |        |       |        | 1     | 0,85** | -0,38**       | -0,06  |
| 9. BART-VMA   |   |       |        |      |        |       |        |       | 1      | -0,34**       | 0,03   |
| 10. TR – Exp  |   |       |        |      |        |       |        |       |        | 1             | 0,27** |
| 11. TR – Col  |   |       |        |      |        |       |        |       |        |               | 1      |

Tabela 2 Correlações entre medidas de autorrelato e as principais variáveis da BART. \* $p < .05$ ; \*\* $p < .001$ . BIS-FP: Falta de Planejamento; BIS-CI: Controle Inibitório; STAXI-E: Estado de raiva; STAXI-T: Traço de raiva; DSI: Estresse percebido; BART-VMA: Valor Médio Ajustado de infladas; TR-Exp: Tempo de Reação após explosão; TR-Col: Tempo de Reação após coleta dos pontos. Negrito: correlação observada entre BIS-11 e BART.

Os padrões de correlação observados nos homens e mulheres foram diferentes. Nos homens, o fator problemas no controle inibitório (BIS-CI) correlacionou positivamente ( $r(35) = 0,43, p = 0,009$ ) com o fator de traço da STAXI. Uma associação positiva ( $r(32) = 0,40, p = 0,023$ ) entre a frequência de episódios de estresse (DSI-Freq) e o tempo de resposta após a coleta de pontos (TR-Exp) foi observada na amostra masculina, sugerindo que os homens que tiveram mais episódios de estresse levaram mais tempo para coletar a recompensa após ganhar pontos na BART. Nas mulheres, o fator BIS-CI também correlacionou positivamente ( $r(61) = 0,29, p = 0,026$ ) com o fator de traço da STAXI. No entanto, não foram observadas associações entre os fatores da BIS-11 e as variáveis da BART na amostra feminina. As Tabelas 3 e 4 mostram as correlações entre medidas de autorrelato e as principais variáveis da BART para as mulheres e para os homens, respectivamente.

|               | 1 | 2     | 3      | 4    | 5      | 6     | 7      | 8     | 9      | 10     | 11    |
|---------------|---|-------|--------|------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 1. Idade      | 1 | -0,06 | -0,05  | 0,11 | -0,02  | -0,12 | -0,16  | 0,17  | 0,05   | 0,09   | -0,10 |
| 2. BIS-FP     |   | 1     | 0,49** | 0,23 | 0,06   | 0,14  | 0,23   | 0,05  | 0,07   | -0,07  | 0,04  |
| 3. BIS-CI     |   |       | 1      | 0,13 | 0,29*  | 0,16  | 0,14   | 0,07  | 0,05   | -0,23  | -0,09 |
| 4. STAXI – E  |   |       |        | 1    | 0,39** | 0,23  | 0,23   | -0,03 | -0,13  | 0,07   | -0,01 |
| 5. STAXI – T  |   |       |        |      | 1      | 0,13  | -0,01  | -0,08 | -0,13  | -0,01  | 0,02  |
| 6. DSI – Soma |   |       |        |      |        | 1     | 0,88** | -0,06 | -0,11  | -0,01  | 0,17  |
| 7. DSI – Freq |   |       |        |      |        |       | 1      | 0,04  | 0,01   | 0,01   | 0,12  |
| 8. BART – Exp |   |       |        |      |        |       |        | 1     | 0,82** | -0,29* | -0,11 |
| 9. BART-VMA   |   |       |        |      |        |       |        |       | 1      | -0,25  | -0,11 |
| 10. TR – Exp  |   |       |        |      |        |       |        |       |        | 1      | 0,22  |
| 11. TR – Col  |   |       |        |      |        |       |        |       |        |        | 1     |

Tabela 3 Correlações entre medidas de autorrelato e as principais variáveis da BART nas Mulheres ( $n = 65$ ). \* $p < .05$ ; \*\* $p < .001$ . BIS-FP: Falta de Planejamento; BIS-CI: Controle Inibitório; STAXI-E: Estado de raiva; STAXI-T: Traço de raiva; DSI: Estresse percebido; BART-VMA: Valor Médio Ajustado de infladas; TR-Exp: Tempo de Reação após explosão; TR-Col: Tempo de Reação após coleta dos pontos.

|              | 1 | 2    | 3      | 4     | 5      | 6     | 7     | 8    | 9    | 10    | 11    |
|--------------|---|------|--------|-------|--------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| 1. Idade     | 1 | 0,02 | 0,09   | -0,12 | -0,14  | -0,11 | -0,11 | 0,21 | 0,22 | 0,04  | 0,14  |
| 2. BIS-FP    |   | 1    | 0,52** | 0,06  | -0,02  | 0,11  | 0,07  | 0,09 | 0,10 | -0,04 | -0,01 |
| 3. BIS-CI    |   |      | 1      | 0,06  | 0,43** | -0,10 | -0,28 | 0,09 | 0,12 | -0,18 | 0,16  |
| 4. STAXI – E |   |      |        | 1     | -0,04  | -0,07 | 0,01  | 0,24 | 0,19 | -0,17 | 0,02  |

|               |   |      |        |        |        |              |        |
|---------------|---|------|--------|--------|--------|--------------|--------|
| 5. STAXI – T  | 1 | 0,04 | - 0,13 | - 0,09 | - 0,03 | - 0,03       | 0,21   |
| 6. DSI – Soma |   | 1    | 0,81** | 0,04   | 0,16   | 0,28         | 0,15   |
| 7. DSI – Freq |   |      | 1      | 0,11   | 0,16   | <b>0,40*</b> | 0,23   |
| 8. BART – Exp |   |      |        | 1      | 0,89** | - 0,54**     | - 0,04 |
| 9. BART-VMA   |   |      |        |        | 1      | - 0,47**     | 0,21   |
| 10. TR – Exp  |   |      |        |        |        | 1            | 0,37*  |
| 11. TR – Col  |   |      |        |        |        |              | 1      |

Tabela 4 Correlações entre medidas de autorrelato e as principais variáveis da BART nos Homens (n = 35). \*p<.05; \*\*p<.001. BIS-FP: Falta de Planejamento; BIS-CI: Controle Inibitório; STAXI-E: Estado de raiva; STAXI-T: Traço de raiva; DSI: Estresse percebido; BART-VMA: Valor Médio Ajustado de infladas; TR-Exp: Tempo de Reação após explosão; TR-Col: Tempo de Reação após coleta dos pontos. Negrito: correlação observada entre BIS-11 e BART.

### Diferenças entre os sexos

MANOVAs foram aplicadas para avaliar a diferença entre homens e mulheres e os resultados para cada variável constam na Tabela 5. A comparação entre homens e mulheres nas medidas de impulsividade da escala BIS-11 não indicaram diferença significativa ( $F(2, 95) = 1,726, p = 0,184; \eta^2 \text{ parcial} = 0,035, \lambda \text{ de Wilks} = 0,965$ ). Também não foram identificadas diferenças significativas nos escores da STAXI ( $F(2, 95) = 1,754, p = 0,179; \eta^2 \text{ parcial} = 0,036, \lambda \text{ de Wilks} = 0,964$ ) e da DSI ( $F(2, 96) = 1,619, p = 0,203; \eta^2 \text{ parcial} = 0,033, \lambda \text{ de Wilks} = 0,967$ ). Uma diferença significativa foi encontrada nos escores da BART ( $F(2, 91) = 4,4047, p = 0,021; \eta^2 \text{ parcial} = 0,082, \lambda \text{ de Wilks} = 0,918$ ). Especificamente, a diferença observada ocorreu no valor médio de infladas (VMA) das respostas de inflar o balão ( $F(2, 94) = 7,477, p = 0,007; \eta^2 \text{ parcial} = 0,075$ ), sendo que os homens ( $M = 34,42, EPM = 2,39$ ) demonstraram escores maiores do que as mulheres ( $M = 26,35, EPM = 1,72$ ). Tal resultado revela que os homens tenderam a ter mais respostas de inflar do que as mulheres ao longo da execução da BART, no entanto, não elucidada sobre os padrões de resposta utilizados ao longo da tarefa. Por fim, não houve uma diferença estatística significativa no tempo de resposta (TR) de homens e mulheres ao longo da BART ( $F(2, 91) = 1,186, p = 0,310; \eta^2 \text{ parcial} = 0,025, \lambda \text{ de Wilks} = 0,975$ ).

|            | Homens  |        | Mulheres |       | <i>F</i> | <i>p</i> | $\eta^2$ parcial |
|------------|---------|--------|----------|-------|----------|----------|------------------|
|            | Média   | EPM    | Média    | EPM   |          |          |                  |
| BIS-FP     | 17,54   | 0,53   | 16,69    | 0,39  | 1,618    | 0,206    | 0,017            |
| BIS-CI     | 40,08   | 1,37   | 41,02    | 1,01  | 0,298    | 0,586    | 0,003            |
| STAXI – E  | 11,09   | 0,45   | 11,39    | 0,33  | 0,310    | 0,579    | 0,003            |
| STAXI – T  | 19,33   | 0,85   | 21,32    | 0,63  | 3,544    | 0,063    | 0,036            |
| DSI – Soma | 108,91  | 11,31  | 130,59   | 8,36  | 2,377    | 0,126    | 0,024            |
| DSI – Freq | 34,31   | 2,19   | 36,61    | 1,62  | 0,711    | 0,401    | 0,007            |
| BART – Exp | 8,69    | 0,72   | 7,05     | 0,52  | 3,433    | 0,067    | 0,036            |
| BART-VMA   | 34,42   | 2,39   | 26,35    | 1,72  | 7,477    | 0,007*   | 0,075            |
| TR – Exp   | 613,62  | 96,24  | 796,53   | 69,14 | 2,383    | 0,126    | 0,025            |
| TR – Col   | 1132,05 | 108,40 | 1170,67  | 77,88 | 0,084    | 0,773    | 0,001            |

Tabela 5 Diferenças entre os grupos Homens ( $n = 34$ ) e Mulheres ( $n = 65$ ). BIS-FP: Falta de Planejamento; BIS-CI: Controle Inibitório; STAXI-E: Estado de raiva; STAXI-T: Traço de raiva; DSI: Estresse percebido; BART-VMA: Valor Médio Ajustado de infladas; TR-Exp: Tempo de Reação após explosão; TR-Col: Tempo de Reação após coleta dos pontos. \*,  $p < 0,05$ .

Para avaliar o efeito do sexo sobre o desempenho ao longo da BART uma ANOVA 2 x 3 foi realizada. Os dados indicaram mudanças significativas no desempenho da tarefa para ambos os sexos ( $F(2, 184) = 41,237, p < 0,001; \eta^2$  parcial = 0,310). Análises de *post hoc* indicaram que os participantes aumentaram o número de tentativas do primeiro bloco ( $M = 24,39, EPM = 1,467$ ) para o segundo ( $M = 33,59, EPM = 1,797$ ) e terceiro ( $M = 34,371, EPM = 1,718$ ), sendo que o primeiro bloco diferiu significativamente dos demais ( $p < 0,001$ , para o segundo;  $p < 0,001$ , para o terceiro bloco). Uma interação próxima do nível de significância entre sexo e desempenho nos blocos da BART ( $F(2, 184) = 2,777, p = 0,065; \eta^2$  parcial = 0,029). Um dos principais resultados encontrados, no entanto, é de uma diferença geral no valor médio de infladas ao longo da tarefa ( $F(1, 92) = 7,191, p = 0,009, \eta^2$  parcial = 0,072), mostrado na figura 3. O gráfico e os dados descritivos da ANOVA indicam que os homens tiveram uma quantidade maior de respostas de infladas ( $M = 34,84, EPM = 2,453$ ) do que as mulheres ( $M = 26,74, EPM = 1,762$ ). Esse padrão está de acordo com o resultado encontrado na comparação entre grupos com relação ao índice de valor médio ajustado (VMA) de infladas e também indica um maior comportamento de risco na população masculina.

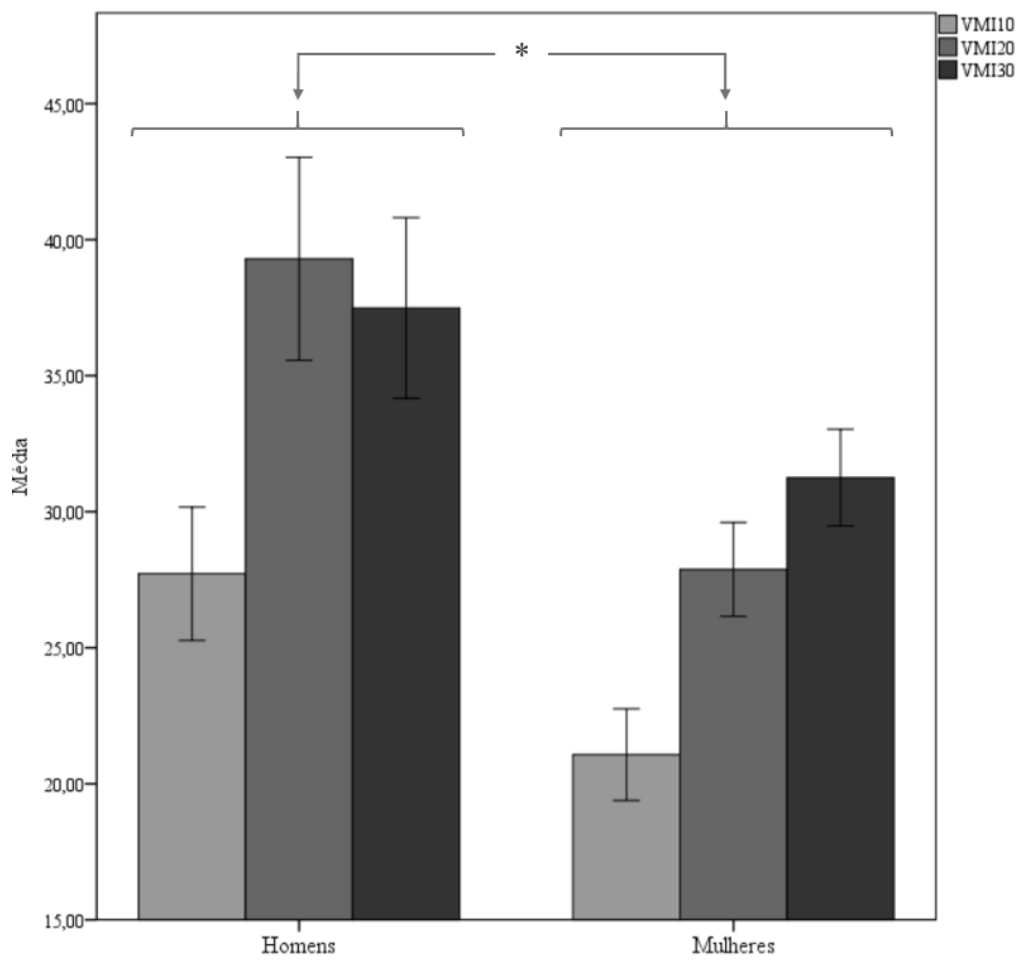


Figura 3 Gráfico de barras com a média e erro padrão (eixo x) do valor médio de infladas (VMI) para cada 10 tentativas da BART para homens e mulheres (eixo y). \*  $p = 0,009$ .

Análises de covariância foram utilizadas para controlar o efeito dos fatores da escala BIS-11 sobre o desempenho dos participantes na BART. Quando o fator de problemas no controle inibitório (BIS-11) foi inserido como covariável, o efeito de blocos observado anteriormente não foi estatisticamente significativo ( $F(2, 178) = 0,810, p = 0,446; \eta^2 \text{ parcial} = 0,009$ ), no entanto, o efeito do sexo dos participantes se manteve ( $F(2, 89) = 6,526, p = 0,012; \eta^2 \text{ parcial} = 0,068$ ), com um maior número de infladas dos homens ( $M = 34,89, EPM = 2,450$ ) em comparação com as mulheres ( $M = 27,14, EPM = 1,789$ ). Não foi observada uma interação significativa entre BIS-CI e o valor médio de infladas na BART ( $F(2, 182) = 0,556,$



$p = 0,574$ ;  $\eta^2$  parcial= 0,006). A inserção da variável falta de planejamento também eliminou o efeito significativo dos blocos ( $F(2, 182) = 0,457$ ,  $p = 0,634$ ;  $\eta^2$  parcial= 0,005), mas manteve a diferença significativa entre homens ( $M = 34,56$ ,  $EPM = 2,483$ ) e mulheres ( $M = 26,88$ ,  $EPM = 1,775$ ) no total de infladas ( $F(2, 91) = 6,252$ ,  $p = 0,014$ ;  $\eta^2$  parcial= 0,064). Não foi observada uma interação significativa entre BIS-FP e o valor médio de infladas ( $F(2, 178) = 0,171$ ,  $p = 0,843$ ;  $\eta^2$  parcial= 0,002). A síntese de ambos os resultados revela que a inserção dos fatores da escala BIS-11 não afeta a diferença entre os sexos no desempenho geral da BART, mas atenua as diferenças observadas entre os blocos da tarefa.

## **Discussão**

Os resultados deste estudo apontaram evidências importantes e interessantes sobre (1) diferenças entre homens e mulheres quanto à impulsividade; (2) como formas de medidas para o mesmo construto podem gerar resultados diferentes; (3) diferentes estratégias dos participantes na BART de acordo com o sexo; e (4) correlações entre as variáveis estudadas e o efeito do sexo nessas correlações.

Como já citado anteriormente, as diferenças entre homens e mulheres quanto à impulsividade não são unânimes na comunidade científica. Em nosso estudo, os homens se mostraram mais impulsivos na tarefa da BART: eles inflaram mais vezes cada balão, em média, sob um maior risco de perder seus ganhos no jogo. Alguns estudos mostraram que homens são mais propensos a atitudes impulsivas ligadas a tomada de risco e busca por sensações (Byrnes et al., 2014; Khodarahimi, 2014; Lam, 2014); que são construtos ligados a justamente um maior número de infladas na BART. Já em relação à escala BIS-11 (autorrelato) homens e mulheres não diferiram significativamente. Enticott, Ogloff & Bradshaw (2006) sugeriram que escalas de autorrelato podem ser menos confiáveis que medidas comportamentais, porque as primeiras exigem que o indivíduo se recorde e

interprete comportamentos ocorridos no passado. Já as tarefas comportamentais geram medidas derivadas de comportamentos atuais e, portanto, não é necessário nenhum tipo de suposição além de contribuir para que sejam evitadas as questões de desejabilidade social nas respostas dos participantes (Pleskac, Wallsten, Wang, & Lejuez, 2008).

Nesse sentido, embora a correlação negativa entre TR-Exp (tempo que o participante levou para continuar a tarefa após uma explosão) e BIS-CI (score na Escala referente a falhas no controle inibitório) indique que o participante mais impulsivo reage rapidamente à perda, os demais indicadores revelados pela escala de impulsividade (BIS-FP) e pela tarefa de impulsividade (BART-Exp, BART-VMA, TR-Col), não apresentaram correlações. Uma explicação para tal achado seria que, pela multiplicidade de fatores que dão origem ao construto “impulsividade” (Sharma, Kohl, Morgan & Clark, 2013), diferentes formas de medida (e.g. medidas autorrelatadas e comportamentais) indicam diferentes dimensões da impulsividade, sendo necessários diversos instrumentos para dispor de uma análise integralizada do construto impulsividade (Barnhart & Buelow, 2017; Pascual-Leone, Herpertz, & Kramer, 2015; Lejuez et al., 2002; Hunt et al., 2005). Desta forma, o fato de os dois instrumentos que medem impulsividade não terem correlacionado integralmente reforça a ideia de que eles não medem todas as dimensões do construto de forma igual. Ainda, a falta de associação entre os diferentes tipos de medidas de impulsividade pode estar relacionada a diferentes bases teóricas na construção dos testes. Deste ponto de vista, questionários de autorrelato e testes comportamentais parecem avaliar conceitos diferentes de impulsividade (Parker & Bagby, 1997).

Outra diferença entre os sexos foi na estratégia dos participantes durante a tarefa. Enquanto os homens realizaram a segunda etapa da tarefa da forma mais impulsiva, as mulheres alcançaram esse pico de infladas somente no final da tarefa. O estudo de Panno (2017) indicou que mulheres possam ter essa maior aversão a riscos por serem mais ansiosas

que homens (Bekker et al., 2007; McLean et al., 2011). Assim, o maior tempo para que elas pudessem se acostumar à tarefa e arriscar mais poderia estar relacionado à índices mais altos de ansiedade em mulheres, ainda que este construto não tenha sido avaliado neste estudo.

Ao realizarmos análises de correlação entre as variáveis obtidas, vimos que há uma correlação entre o BIS-CI e a Staxi-T. Essa correlação entre raiva e impulsividade desses dois questionários é amplamente corroborada pela literatura (Barratt, 1991; Moretti et al., 2011; Hwang et al., 2016; Spielberger, 2010; Guleç et al., 2008; Santisteban et al., 2009), pois uma maior impulsividade aumenta as chances de uma pessoa agir mais agressivamente sem medir as consequências de seus atos. Desta forma, a impulsividade pode predispor o indivíduo a agressividade, podendo resultar em sérios prejuízos relacionados a situações da vida cotidiana e aos relacionamentos interpessoais (Yu et. al, 2014). No entanto, destaca-se que esta relação não foi observada entre dados da BART e da STAXI.

A única associação entre a BART e a escala BIS-11 indicou que o tempo de reação após explosão do balão foi inversamente proporcional ao escore de problemas no controle inibitório. Em outras palavras, quanto mais impulsivo o indivíduo, menos tempo ele levou para recomeçar a inflar o balão após tê-lo explodido. Essa medida de tempo de reação é uma forma de medir sensibilidade a perdas na tarefa, que se mostra relacionada inversamente com a impulsividade em outros estudos (Potts et al., 2006; Cross et al., 2011; Corr & Thompson, 2014).

Outro resultado encontrado foi que homens que entenderam ter, no decorrer da semana, mais situações estressantes tendem a demorar mais para começar uma nova tentativa após coletar seus pontos na tarefa. Isso poderia indicar que há um efeito do estresse mais crônico na sensibilidade dos participantes a recompensas decorrentes da BART. Já se sabe que estresse crônico parece ser um gatilho para transtornos como Transtorno Depressivo Maior (Kendler et al., 1999; Treadway & Zald, 2011; Ironside et al., 2018), que é marcado,

entre outros sintomas, por anedonia, caracterizada por baixa sensibilidade a recompensas (American Psychiatric Association, 2013). No entanto, este dado se mostra interessante, já que mulheres têm maior tendência a sofrer com estresse e desenvolver transtornos depressivos (Bale & Epperson, 2015).

### **Considerações Finais**

A literatura aponta resultados conflitantes em relação à impulsividade, seus desencadeadores e efeitos em homens e mulheres. Uma das consequências possíveis da impulsividade é a agressividade, que pode trazer uma série de consequências negativas de vida. O objetivo deste estudo foi verificar diferenças entre os níveis de impulsividade entre os sexos, através de duas medidas, uma de autorrelato e outra comportamental. Também buscou-se compreender a possível relação entre impulsividade, agressividade, e estresse crônico entre homens e mulheres. A hipótese de que homens apresentariam maior nível de impulsividade (H1) foi corroborada apenas pela medida comportamental, e não pela medida psicométrica, o que sugere que não há correspondência total entre estas medidas. Ademais, a hipótese de que impulsividade e agressividade estariam correlacionadas em ambos os sexos (H2) se confirmou. Em relação ao estresse crônico, não houve correlações encontradas entre as mulheres, porém, os homens com estresse crônico apresentaram menor sensibilidade a recompensas decorrentes da BART. Conclui-se, portanto, que algumas tarefas são mais sensíveis do que outras para identificar traços de impulsividade em homens. Indicando que a impulsividade se diferencia entre os sexos de maneira desigual a depender de quais fatores do construto estão sendo avaliados, pois como observado neste estudo, tarefas comportamentais e de autorrelato possivelmente avaliam diferentes fatores relacionados à impulsividade.

Em relação às limitações deste estudo destaca-se que não foram controlados diagnósticos específicos que poderiam ter impactado na impulsividade dos participantes,

bem como não foram controlados usos de medicação que poderiam afetar o controle dos impulsos. Sugere-se que futuros estudos incluam esta especificidade, além de utilizarem medidas de ansiedade e depressão para avaliar se há correlação com a impulsividade. Ainda, recomenda-se a utilização de outras escalas psicométricas e tarefas computadorizadas como a *Five Digits Test* e a *Go/NoGo Task*, respectivamente, para avaliar diferentes dimensões do construto impulsividade.

De qualquer forma, entende-se que este estudo contribui para o debate acerca de diferenças e semelhanças entre medidas de autorrelato e comportamentais de impulsividade em homens e mulheres.

### Referências

- Alcorn III, J. L., Gowin, J. L., Green, C. E., Swann, A. C., Moeller, F. G., & Lane, S. D. (2013). Aggression, impulsivity, and psychopathic traits in combined antisocial personality disorder and substance use disorder. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 25(3), 229–232.
- Allen, J. J., & Anderson, C. A. (2017). General aggression model. *The International Encyclopedia of Media Effects*, 1–15.
- American Psychiatric Association. (2013). Anxiety Disorders. In Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596.dsm05>
- Ansell, E. B., Gu, P., Tuit, K., & Sinha, R. (2012). Effects of cumulative stress and impulsivity on smoking status. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental*, 27(2), 200–208.
- Bale, T. L., & Epperson, C. N. (2015). Sex differences and stress across the lifespan. *Nature Neuroscience*, 18(10), 1413–1420. <https://doi.org/10.1038/nn.4112>
- Bale, T. L., & Epperson, C. N. (2015). Sex differences and stress across the lifespan. *Nature Neuroscience*, 18(10), 1413–1420. <https://doi.org/10.1038/nn.4112>
- Barnhart, W. R., & Buelow, M. T. (2017). Assessing impulsivity: Relationships between behavioral and self-report measures in individuals with and without self-reported ADHD. *Personality and Individual Differences*, 106, 41–45. [doi:10.1016/j.paid.2016.10.034](https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.10.034)
- Barratt, E. S. (1991). Measuring and predicting aggression within the context of a personality theory. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*.

- Battigalli, P., Dufwenberg, M., & Smith, A. (2015). *Frustration and Anger in Games*. Working Papers, IGIER (Innocenzo Gasparini Institute for Economic Research), Bocconi University, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:igi:igierp:539>.
- Bechara, A. (2005). Decision making, impulse control and loss of willpower to resist drugs: a neurocognitive perspective. *Nature Neuroscience*, 8(11), 1458–1463.
- Bekker, M. H. J., & van Mens-Verhulst, J. (2007). Anxiety disorders: sex differences in prevalence, degree, and background, but gender-neutral treatment. *Gender Medicine*, 4, S178–S193.
- Berlin, H. A., Rolls, E. T., & Iversen, S. D. (2005). Borderline personality disorder, impulsivity, and the orbitofrontal cortex. *American Journal of Psychiatry*, 162(12), 2360–2373.
- Bevilacqua, L., & Goldman, D. (2013). Genetics of impulsive behaviour. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 368(1615), 20120380.
- Bhat, N. A., Roopesh, B. N., Bhaskarapillai, B., & Benegal, V. (2018). Validation of the Barratt Impulsiveness Scale-short form among Indian adolescents. *Asian Journal of Psychiatry*, 37, 172–177.
- Biaggio, A. (2003). Manual do inventário de expressão de raiva como estado e traço (STAXI). *Revisada E Ampliada*. São Paulo: Vetor.
- Braquehais, M. D., Oquendo, M. A., Baca-García, E., & Sher, L. (2010). Is impulsivity a link between childhood abuse and suicide? *Comprehensive Psychiatry*, 51(2), 121–129.
- Byrnes, N. K., & Hayes, J. E. (2016). Behavioral measures of risk tasking, sensation seeking and sensitivity to reward may reflect different motivations for spicy food liking and consumption. *Appetite*, 103, 411–422.

- Campbell, A., & Muncer, S. (2009). Can 'risky' impulsivity explain sex differences in aggression? *Personality and Individual Differences*, *47*(5), 402–406.
- Chamberlain, S. R., & Sahakian, B. J. (2007). The neuropsychiatry of impulsivity. *Current Opinion in Psychiatry*, *20*(3), 255–261.
- Chamorro, J., Bernardi, S., Potenza, M. N., Grant, J. E., Marsh, R., Wang, S., & Blanco, C. (2012). Impulsivity in the general population: a national study. *Journal of Psychiatric Research*, *46*(8), 994–1001.
- Cho, S. S., Pellecchia, G., Aminian, K., Ray, N., Segura, B., Obeso, I., & Strafella, A. P. (2013). Morphometric correlation of impulsivity in medial prefrontal cortex. *Brain Topography*, *26*(3), 479–487.
- Contini, V., Marques, F. Z. C., Garcia, C. E. D., Hutz, M. H., & Bau, C. H. D. (2006). MAOA-uVNTR polymorphism in a Brazilian sample: Further support for the association with impulsive behaviors and alcohol dependence. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, *141*(3), 305–308.
- Corr, P. J., & Thompson, S. J. (2014). Pause for thought: Response perseveration and personality in gambling. *Journal of Gambling Studies*, *30*(4), 889–900. <https://doi.org/10.1007/s10899-013-9395-4>
- Crews, F. T., & Boettiger, C. A. (2009). Impulsivity, frontal lobes and risk for addiction. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, *93*(3), 237–247.
- Cross, C. P., Copping, L. T., & Campbell, A. (2011). Sex differences in impulsivity: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *137*(1), 97–130. <https://doi.org/10.1037/a0021591>
- Cyders, M. A., & Coskunpinar, A. (2011). Depression, impulsivity and health-related disability: A moderated mediation analysis. *Journal of Research in Personality*, *45*(6), 679–682.



- Dalley, J. W., Everitt, B. J., & Robbins, T. W. (2011). Impulsivity, compulsivity, and top-down cognitive control. *Neuron*, *69*(4), 680–694.
- Derefinko, K., DeWall, C. N., Metze, A. V, Walsh, E. C., & Lynam, D. R. (2011). Do different facets of impulsivity predict different types of aggression? *Aggressive Behavior*, *37*(3), 223–233.
- Enticott, P. G., Ogloff, J. R. P., & Bradshaw, J. L. (2006). Associations between laboratory measures of executive inhibitory control and self-reported impulsivity . *Personality and Individual Differences*, *41* (2), 285 - 294.
- Erez, G., Pilver, C. E., & Potenza, M. N. (2014). Gender-related differences in the associations between sexual impulsivity and psychiatric disorders. *Journal of Psychiatric Research*, *55*, 117–125.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2014.04.009>
- Fillingham, R. B. (2000). Sex, gender, and pain: Women and men really are different. *Current Review of Pain*, *4*(1), 24–30. <https://doi.org/10.1007/s11916-000-0006-6>
- Franco, C., Amutio, A., López-González, L., Oriol, X., & Martínez-Taboada, C. (2016). Effect of a mindfulness training program on the impulsivity and aggression levels of adolescents with behavioral problems in the classroom. *Frontiers in Psychology*, *7*, 1385.
- Galéra, C., Côté, S. M., Bouvard, M. P., Pingault, J.-B., Melchior, M., Michel, G., ... Tremblay, R. E. (2011). Early risk factors for hyperactivity-impulsivity and inattention trajectories from age 17 months to 8 years. *Archives of General Psychiatry*, *68*(12), 1267–1275.
- García-Forero, C., Gallardo-Pujol, D., Maydeu-Olivares, A., & Andrés-Pueyo, A. (2009). Disentangling impulsiveness, aggressiveness and impulsive aggression: an empirical approach using self-report measures. *Psychiatry Research*, *168*(1), 40–49.

- Güleç, H., Tamam, L., Turhan, M., Karakuş, G., Zengin, M., & Stanford, M. S. (2008). Psychometric Properties of the Turkish Version of the Barratt Impulsiveness Scale-11. *Klinik Psikofarmakoloji Bulteni*, 18(4).
- Hunt, M. K., Hopko, D. R., Bare, R., Lejuez, C. W., & Robinson, E. V. (2005). Construct validity of the Balloon Analog Risk Task (BART): Associations with psychopathy and impulsivity. *Assessment*, 12(4), 416–428. <https://doi.org/10.1177/1073191105278740>
- Hwang, J. Y., Kang, S.-G., Gwak, A. R., Park, J., & Lee, Y. J. (2016). The associations of morningness–eveningness with anger and impulsivity in the general population. *Chronobiology International*, 33(2), 200–209.
- Ironside, M., Kumar, P., Kang, M. S., & Pizzagalli, D. A. (2018). Brain mechanisms mediating effects of stress on reward sensitivity. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 22, 106–113. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018.01.016>
- Kendler, K. S., Karkowski, L. M., & Prescott, C. A. (1999). Causal Relationship Between Stressful Life Events and the Onset of Major Depression. *American Journal of Psychiatry*, 156(6), 837–841. <https://doi.org/10.1176/ajp.156.6.837>
- Khodarahimi, S. (2015). Sensation-seeking and risk-taking behaviors: a study on young Iranian adults. *Applied Research in Quality of Life*, 10(4), 721–734.
- Kogachi, S., Chang, L., Alicata, D., Cunningham, E., & Ernst, T. (2017). Sex differences in impulsivity and brain morphometry in methamphetamine users. *Brain Structure and Function*, 222(1), 215–227.
- Kruger, D. J., & Nesse, R. M. (2006). An evolutionary life-history framework for understanding sex differences in human mortality rates. *Human Nature*, 17(1), 74–97.

- Kudielka, B. M., & Kirschbaum, C. (2005). Sex differences in HPA axis responses to stress: a review. *Biological Psychology*, *69*(1), 113–132.
- Lage, G. M., Albuquerque, M. R., Fuentes, D., Corrêa, H., & Malloy-Diniz, L. F. (2013). Sex differences in dimensions of impulsivity in a non-clinical sample. *Perceptual and Motor Skills*, *117*(2), 601–607.
- Lam, D., & Ozorio, B. (2015). An exploratory study of the relationship between digit ratio, illusion of control, and risk-taking behavior among Chinese college students. *Journal of Gambling Studies*, *31*(4), 1377–1385.
- Lejuez, C. W., Read, J. P., Kahler, C. W., Richards, J. B., Ramsey, S. E., Stuart, G. L., Strong, D. R., & Brown, R. A. (2002). Evaluation of a behavioral measure of risk-taking: The Balloon Analogue Risk Task (BART). *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *8*, 75-84.
- Li, C. R., & Chen, S.-H. (2007). Obsessive–compulsiveness and impulsivity in a non-clinical population of adolescent males and females. *Psychiatry Research*, *149*(1–3), 129–138.
- Li, C. shan R., Huang, C., Constable, R. T., & Sinha, R. (2006). Gender differences in the neural correlates of response inhibition during a stop signal task. *NeuroImage*, *32*(4), 1918–1929. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.05.017>
- Malloy-Diniz, L. F., de Paula, J. J., Vasconcelos, A. G., de Almondes, K. M., Pessoa, R., Faria, L., ... Coutinho, T. V. (2015). Normative data of the Barratt Impulsiveness Scale 11 (BIS-11) for Brazilian adults. *Brazilian Journal of Psychiatry*, *37*(3), 245–248.
- Marazziti, D., Baroni, S., Masala, I., Golia, F., Consoli, G., Massimetti, G., ... Betti, L. (2010). Impulsivity, gender, and the platelet serotonin transporter in healthy subjects. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, *6*, 9.

- March, E., Grieve, R., Marrington, J., & Jonason, P. K. (2017). Trolling on Tinder®(and other dating apps): Examining the role of the Dark Tetrad and impulsivity. *Personality and Individual Differences, 110*, 139–143.
- Mather, M., & Lighthall, N. R. (2012). Risk and reward are processed differently in decisions made under stress. *Current Directions in Psychological Science, 21*(1), 36–41.
- McLean, C. P., Asnaani, A., Litz, B. T., & Hofmann, S. G. (2011). Gender differences in anxiety disorders: prevalence, course of illness, comorbidity and burden of illness. *Journal of Psychiatric Research, 45*(8), 1027–1035.
- Moreno, M., Estevez, A. F., Zaldivar, F., Montes, J. M. G., Gutiérrez-Ferre, V. E., Esteban, L., ... Flores, P. (2012). Impulsivity differences in recreational cannabis users and binge drinkers in a university population. *Drug and Alcohol Dependence, 124*(3), 355–362.
- Moustafa, A. A., Tindle, R., Frydecka, D., & Misiak, B. (2017). Impulsivity and its relationship with anxiety, depression and stress. *Comprehensive Psychiatry, 74*, 173–179.
- Nadeem, H., Akmal, M., Omar, S., & Mumtaz, A. (2017). Impact of gender, education and age on impulsive buying: moderating role of consumer emotional intelligence. *International Journal of Transformation in Operational & Marketing Management [ISSN: 2581-4842 (Online)], 1*(2).
- Orue, I., Calvete, E., & Gamez-Guadix, M. (2016). Gender moderates the association between psychopathic traits and aggressive behavior in adolescents. *Personality and Individual Differences, 94*, 266–271.
- Panno, A., Donati, M. A., Milioni, M., Chiesi, F., & Primi, C. (2018). Why women take fewer risk than men do: the mediating role of state anxiety. *Sex Roles, 78*(3–4), 286–294.

- Parker, J. D. A., & Bagby, R. M. (1997). Impulsivity in adults: a critical review of measurement approaches . In C. D. Webster & M. A. Jackson (Eds.), *Impulsivity: theory, assessment, and treatment*. *New York: The Guilford Press*.
- Pascual-Leone, A., Herpertz, S. C., & Kramer, U. (2015). Experimental Designs and the “Emotion Stimulus Critique”: Hidden Problems and Potential Solutions in the Study of Emotion. *Psychopathology*, *49*(1), 60–68. doi:10.1159/000442294
- Pleskac, T. J., Wallsten, T. S., Wang, P., & Lejuez, C. W. (2008). Development of an Automatic Response Mode to Improve the Clinical Utility of Sequential Risk-Taking Tasks. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*. <https://doi.org/10.1037/a0014245>
- Potts, G. F., George, M. R. M., Martin, L. E., & Barratt, E. S. (2006). Reduced punishment sensitivity in neural systems of behavior monitoring in impulsive individuals. *Neuroscience Letters*, *397*(1–2), 130–134.
- Ramirez, J. M., & Andreu, J. M. (2006). Aggression, and some related psychological constructs (anger, hostility, and impulsivity) Some comments from a research project. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *30*(3), 276–291.
- Santisteban, C., & Alvarado, J. M. (2009). The Aggression Questionnaire for Spanish Preadolescents and Adolescents: AQ-PA. *The Spanish Journal of Psychology*, *12*(1), 320–326. <https://doi.org/DOI: 10.1017/S1138741600001712>
- Sharma, L., Kohl, K., Morgan, T. A., & Clark, L. A. (2013). “Impulsivity”: Relations between self-report and behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, *104*(3), 559-575. <http://dx.doi.org/10.1037/a0031181>
- Sinha, R. (2009). Modeling stress and drug craving in the laboratory: implications for addiction treatment development. *Addiction Biology*, *14*(1), 84–98.

- Slof-Op't Landt, M. C. T., Bartels, M., Middeldorp, C. M., van Beijsterveldt, C. E. M., Slagboom, P. E., Boomsma, D. I., ... Meulenbelt, I. (2013). Genetic variation at the TPH2 gene influences impulsivity in addition to eating disorders. *Behavior Genetics*, 43(1), 24–33.
- Spielberger, C.D. (2010). STAXI-2: Inventário de Expressão da Raiva como Estado e Traço. 1. ed. São Paulo: Vetor.
- Stanford, M. S., Mathias, C. W., Dougherty, D. M., Lake, S. L., Anderson, N. E., & Patton, J. H. (2009). Fifty years of the Barratt Impulsiveness Scale: An update and review. *Personality and Individual Differences*, 47(5), 385–395.
- Tamres, L. K., Janicki, D., & Helgeson, V. S. (2002). Sex Differences in Coping Behavior: A Meta-Analytic Review and an Examination of Relative Coping. *Personality and Social Psychology Review*, 6(1), 2–30.  
[https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0601\\_1](https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0601_1)
- Tang, C. S., & Oei, T. P. (2011). Gambling cognition and subjective well-being as mediators between perceived stress and problem gambling: A cross-cultural study on White and Chinese problem gamblers. *Psychology of Addictive Behaviors*, 25(3), 511.
- Tifferet, S., & Herstein, R. (2012). Gender differences in brand commitment, impulse buying, and hedonic consumption. *Journal of Product & Brand Management*.
- Treadway, M. T., & Zald, D. H. (2011). Reconsidering anhedonia in depression: Lessons from translational neuroscience. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(3), 537–555. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.06.006>
- Van der Linden, M., D'Acremont, M., Zermatten, A., Jermann, F., Larøi, F., Willems, S., ... Bechara, A. (2006). A French adaptation of the UPPS impulsive behavior scale. *European Journal of Psychological Assessment*, 22(1), 38–42.

- van Oss, N., & Langdon, C. (2011). Pissed Drunk: The Effects of Anger on Binge Drinking Behavior.
- Varga, G., Szekely, A., Antal, P., Sarkozy, P., Nemoda, Z., Demetrovics, Z., & Sasvari-Szekely, M. (2012). Additive effects of serotonergic and dopaminergic polymorphisms on trait impulsivity. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, *159*(3), 281–288.
- Waxman, S. E. (2009). A systematic review of impulsivity in eating disorders. *European Eating Disorders Review: The Professional Journal of the Eating Disorders Association*, *17*(6), 408–425.
- Weinstein, A., & Dannon, P. (2015). Is impulsivity a male trait rather than female trait? Exploring the sex difference in impulsivity. *Current Behavioral Neuroscience Reports*, *2*(1), 9–14.
- Yu, R., Mobbs, D., Seymour, B., Rowe, J. B., & Calder, A. J. (2014). The neural signature of escalating frustration in humans. *Cortex*, *54*(1), 165–178.  
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2014.02.013>

## **CAPÍTULO V: DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÕES**

Esta tese intitulada “Frustração, Raiva e Impulsividade em Jovens Universitários” objetivou investigar a associação entre frustração, raiva, agressividade, estresse e impulsividade em jovens universitários. Sabe-se que a impulsividade está relacionada a diversos desfechos negativos nas diferentes áreas da vida, como nos relacionamentos interpessoais, no âmbito acadêmico, no uso de drogas e em comportamentos agressivos e violentos (Brown et al., 2015; Leeuwen et al., 2011; Charles et al., 2016; Hamilton et al., 2014; Leeu-wen et al., 2011; Panwar et al., 2014; Romer et al., 2011; Sales et al., 2010). O fato de não haver consenso na literatura a respeito das diferenças entre homens e mulheres em relação à impulsividade (Weinstein & Dannon, 2015) fez aumentar o interesse em aprofundar esse conhecimento; já que alguns estudos apontam que mulheres são mais impulsivas (Marazzitti, 2010; Tifferet, 2012; Lage, 2013; Nadeem et al., 2017), outros apontam os homens como mais impulsivos (Van der Linden et al., 2006; Campbell & Muncer, 2009; Mather, 2012; Erez, 2014;), e outros não apontaram tal diferença (Li Ray, 2006; Cyders, 2011; March et al., 2014).

Ademais, situações estressantes podem desencadear frustração, quando não se atinge um determinado objetivo. E um indivíduo frustrado pode expressar raiva através de comportamentos agressivos direcionados a outras pessoas ou a objetos (Yu et al., 2014). A partir da perspectiva da psicobiologia do estresse, o cortisol salivar tem sido utilizado para avaliar a ativação do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (eixo HPA), em situações geradoras de estresse (Joice et al., 2014). Desta forma, esta tese aprendeu um capítulo teórico a respeito da temática e dois estudos empíricos a fim de melhor compreender estas variáveis, que podem estar relacionadas à violência.

O estudo teórico do capítulo II, apresentou uma revisão sistemática da literatura publicada nos últimos cinco anos, relacionando os hormônios cortisol e testosterona com a



agressividade. Observou-se que a minoria dos estudos foi feita com mulheres na amostra ou ambos os sexos, possivelmente, pelo fato de que o controle do ciclo menstrual é um fator que pode dificultar o estudo empírico, envolvendo hormônios na população feminina. Apesar disso, entende-se que para estudar empiricamente a relação entre os hormônios esteróides e a agressividade é fundamental que sejam investigados ambos os sexos. Além disso, os estudos não se mostraram consensuais a respeito do método de avaliação e a indução de raiva. Entende-se, que uma forma coerente e menos tendenciosa de avaliar agressividade e expressão da raiva seja, medindo a punição ao oponente em tarefas comportamentais, como sugerido por Battigalli et al. (2015). Conclui-se que mais estudos são necessários para apoiar a relação empiricamente evidenciada entre comportamento agressivo e esses hormônios. Além disso, é necessário que estudos futuros usem metodologias padronizadas e amostras maiores para obter resultados mais robustos. Entretanto, compreende-se que a realização desta revisão sistemática da literatura tenha sido essencial para o desenvolvimento desta tese, no sentido de possibilitar a compreensão do entendimento da associação entre as variáveis agressividade, raiva e hormônios esteróides.

Já o artigo empírico apresentado no capítulo III, utilizou uma tarefa computadorizada de competição para gerar frustração e avaliar os efeitos sobre os batimentos cardíacos e níveis de cortisol em mulheres. Buscou-se investigar esta população, pois como já foi mencionado antes, percebeu-se que a maioria dos estudos excluem esta população pelas possíveis dificuldades relativas ao ciclo menstrual. As medidas fisiológicas de frequência cardíaca e cortisol salivar foram relacionadas com competitividade individual, impulsividade, raiva e estresse percebido, já que a frustração e o comportamento agressivo podem trazer alterações no estado de estresse, gerando reações fisiológicas como liberação de cortisol (Yu et al., 2014; Romero-Martínez & Moya-Albiol, 2016).

Assim, um protocolo experimental foi desenvolvido e a amostra dividida entre Grupo Controle (condição ganhar) e Grupo Experimental (condição perder). Amostras de saliva foram coletadas antes e após a tarefa. Embora, os resultados dos níveis de cortisol pré e pós tarefa e a frequência cardíaca não tenham alterado de forma estatística significativa em decorrência da manipulação experimental; a variável competitividade impactou a frequência cardíaca média. As participantes do grupo experimental que se consideraram competitivas tiveram uma elevação do ritmo cardíaco. Isso reforça a associação entre motivação para atingir um objetivo e frustração (Amsel, 1992; Yu et al., 2014). Assim, a hipótese inicial do estudo de que haveria relação entre frustração e aumento da frequência cardíaca foi confirmada, enquanto a relação entre frustração e níveis de cortisol foi descartada.

Um resultado novo encontrado neste estudo foi o efeito da manipulação experimental sobre as participantes que não se consideravam competitivas. Além de demonstrar um padrão inverso ao grupo competitivo, houve uma diminuição maior da frequência cardíaca na condição perder entre as não-competitivas (ou um maior aumento na condição ganhar), o que salienta que pessoas não-competitivas podem estar mais suscetíveis ao efeito da frustração da tarefa computadorizada. Outro resultado importante encontrado foi que as participantes mais impulsivas foram aquelas que apresentaram maior braquicardia.

Por fim, no capítulo IV, um estudo empírico foi realizado a fim de melhor compreender as possíveis diferenças entre os sexos em relação à impulsividade, visto que esse dado é inconclusivo na literatura científica. Para tanto, utilizaram-se duas formas distintas para avaliar este construto, uma através de uma escala de autorrelato e outra com desfecho comportamental. Além disso, foram medidos raiva, agressividade e estresse diário.

Não foram constatadas diferenças estatísticas significativas entre os sexos através da escala autorrelatada, porém, foi encontrado que homens agiram de forma mais impulsiva na tarefa computadorizada, apresentando uma estratégia diferente das mulheres ao longo da

tarifa. Desta forma, entende-se que algumas tarefas são mais sensíveis para avaliar impulsividade em homens que outras, indicando que a impulsividade se diferencia entre os sexos de maneira desigual a depender de quais fatores do construto estão sendo avaliados. Portanto, é recomendável que se utilize mais de uma forma de avaliar a impulsividade em estudos empíricos (Barnhart & Buelow, 2017; Pascual-Leone, Herpertz, & Kramer, 2015; Lejuez et al., 2002).

Também foi encontrada relação entre o estresse diário em homens e o tempo de resposta à frustração, indicando possivelmente, que o estresse crônico, esteja relacionado a baixa sensibilidade a recompensas como em indivíduos que apresentam sintomas depressivos (Kendler et al., 1999; Treadway & Zald, 2011; Ironside et al., 2018; American Psychiatric Association, 2013). Sugere-se que futuros estudos incluam alguma medida de depressão para verificar possíveis associações. A hipótese de que a impulsividade e agressividade estariam correlacionadas em ambos os sexos se confirmou. Desta forma, conclui-se que a impulsividade pode predispor o indivíduo a agressividade resultando, muitas vezes, em sérios prejuízos relacionados a situações da vida cotidiana e aos relacionamentos interpessoais. Entende-se, portanto, que este estudo contribui para a compreensão e o debate acerca das diferenças e semelhanças entre medidas de impulsividade em homens e mulheres.

Em relação às limitações dos estudos que compõem esta tese pode-se citar no capítulo III a questão relacionada a coleta da saliva, pois ainda que todas as orientações fossem repassadas com as participantes no momento anterior à coleta, não foi possível ter certeza de que elas haviam realmente seguido todas à risca. Além disso, o tempo de preenchimento dos questionários não fora estritamente controlado, o que pode ter influenciado no resultado da variação do cortisol pós tarefa. Ainda, poderia ter-se avaliado a frequência cardíaca basal das participantes. No capítulo IV, entende-se que o número da amostra poderia ter sido mais bem

equilibrado em relação aos homens e mulheres. Ademais, não foram controlados diagnósticos ou medicações que poderiam afetar o controle dos impulsos dos pacientes. De maneira geral, percebe-se que outros fatores como condições em laboratório, perdas amostrais e desejabilidade social também podem ser entendidos como limitações destes estudos. Ademais, o Inventário de Estresse Diário utilizado em ambos os artigos empíricos não possui estudos de adaptação para a população brasileira. Compreende-se que o uso de um instrumento adaptado poderia permitir uma maior capacidade de generalização.

Mesmo que estas limitações sejam ressaltadas, entende-se que este trabalho pode contribuir para o campo, de maneira a auxiliar a predição e prevenção da violência, já que se os estudos que compõem esta tese se propuseram a aprofundar a compreensão do conhecimento acerca da temática frustração, raiva, estresse e impulsividade. Visto que o comportamento agressivo pode ser motivado por frustrações em situações potencialmente estressoras, e que a impulsividade está relacionada à agressividade, pôde-se através deste trabalho contribuir para a discussão a respeito da semelhanças e diferenças entre medidas de impulsividade em ambos os sexos. Já que estudar e avaliar os sutipos de impulsividade é importante para a compreensão de determinados comportamentos de risco associados à violência.

Sugere-se que futuros estudos que busquem compreender em profundidade a relação entre frustração, raiva, agressividade, impulsividade e estresse possam incluir as variáveis depressão e ansiedade para verificar possíveis associações. Recomenda-se ainda, a utilização de outros instrumentos psicométricos, como a *Five Digits Test* e tarefas computadorizadas como a *Go/NoGo Task* para avaliar as diferentes dimensões do construto impulsividade, além de outras medidas fisiológicas para analisar o papel da frustração, raiva, estresse e impulsividade no comportamento agressivo em jovens adultos.

## REFERÊNCIAS

- American Psychiatric Association. (2013). Anxiety Disorders. In Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.).  
<https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596.dsm05>
- Amsel, A. (1992). Frustration theory: An analysis of dispositional learning and memory. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Aron, A. R., Durston, S., Eagle, D. M., Logan, G. D., Stinear, C. M., & Stuphorn, V. (2007). Converging evidence for a fronto-basal-ganglia network for inhibitory control of action and cognition. *The Journal of Neuroscience*, 27(44), 11860-11864. doi: 10.1523/JNEUROSCI.3644-07.2007
- Barnhart, W. R., & Buelow, M. T. (2017). Assessing impulsivity: Relationships between behavioral and self-report measures in individuals with and without self-reported ADHD. *Personality and Individual Differences*, 106, 41–45. doi:10.1016/j.paid.2016.10.034
- Barratt, E.S. (1959). Anxiety and impulsiveness related to psychomotor efficiency. *Percept Mot Skills*. 9(2):191-8.
- Bateup, H. S., Booth, A., Shirtcliff, E. A., & Granger, D. A. (2002). Testosterone, cortisol, and women's competition. *Evolution and Human Behavior*, 23(3), 181–192.
- Battigalli, P., Dufwenberg, M., & Smith, A. (2015). *Frustration and Anger in Games*. Working Papers, IGIER (Innocenzo Gasparini Institute for Economic Research), Bocconi University, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:igi:igierp:539>.
- Berkowitz, L.; Harmon-Jones, E. (2004). Toward an understanding of the determinants of anger. *Emotion*, 4.2: 107.
- Bhaijiwala, M., Chevrier, A., & Schachar, R. (2014). Withholding and canceling a response in ADHD adolescents. *Brain and Behavior*, 4(5), 602–614. doi:10.1002/brb3.244

Brannon, L., & Feist, J. (2004). *Health psychology: An introduction to behavior and health* (5th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.

Brown, M. R. G., Benoit, J. R. A., Juhais, M., Lebel, R. M., MacKay, M., Dametto, E., ... Greenshaw, A. J. (2015). Neural correlates of high-risk behavior tendencies and impulsivity in an emotional Go/NoGo fMRI task. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 9, 1–19. <https://doi.org/10.3389/fnsys.2015.00024>

Campbell, A., & Muncer, S. (2009). Can 'risky' impulsivity explain sex differences in aggression? *Personality and Individual Differences*, 47(5), 402–406.

Charles, N.; Ryan, S.; Bray, B.; Mathias, C. W.; Acheson, A. & Dougherty, D. M. (2016). Altered developmental trajectories for impulsivity and sensation seeking among adolescent substance users. *Addictive Behaviors*, 60, 235–241. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2016.04.016>

Coates, J. M., Gurnell, M., & Sarnyai, Z. (2010). From molecule to market: Steroid hormones and financial risk-taking. *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, 365, 331–343.

Cyders, M. A., & Coskunpinar, A. (2011). Depression, impulsivity and health-related disability: A moderated mediation analysis. *Journal of Research in Personality*, 45(6), 679–682.

Dickerson, S. S., & Kemeny, M. E. (2004). Acute stressors and Cortisol responses: a theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychological Bulletin*, 130(3), 355.

Erez, G., Pilver, C. E., & Potenza, M. N. (2014). Gender-related differences in the associations between sexual impulsivity and psychiatric disorders. *Journal of Psychiatric Research*, 55, 117–125. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2014.04.009>

- Evenden, J. (1999). Impulsivity: a discussion of clinical and experimental findings. *Journal of Psychopharmacology*, *13*(2), 180–192. Retrieved from <https://goo.gl/XCYcY8>
- Finy, M. S., Bresin, K., Korol, D. L., & Verona, E. (2014). Impulsivity, risk taking, and cortisol reactivity as a function of psychosocial stress and personality in adolescents. *Development and Psychopathology*, *26*(4), 1093–1111. <https://doi.org/10.1017/S0954579414000212>
- Gettler, L. T., McDade, T. W., & Kuzawa, C. W. (2011). Cortisol and testosterone in Filipino young adult men: Evidence for co-regulation of both hormones by fatherhood and relationship status. *American Journal of Human Biology*, *23*(5), 609–620.
- Glenn, A. L., Raine, A., Schug, R. A., Gao, Y., & Granger, D. A. (2011). Increased Testosterone-to-Cortisol ratio in psychopathy. *Journal of Abnormal Psychology*, *120*(2), 389.
- Gunnar M., & Quevedo K. (2007). The neurobiology of stress and development. *Annual Review of Psychology*, *58*, 145–173. Crossref, Medline
- Gunnar, M.R., Seban, A.M., Tout, K., Donzella, B., & van Dulmen, M. M. H. (2003). Peer rejection, temperament, and cortisol activity in preschoolers. *Developmental Psychobiology*, *43*, 346–358.
- Hamilton, K, R.; Felton, J. W.; Risco, C. M.; Lejuez, C. W. & MacPherson, L. (2014). Brief report: The interaction of impulsivity with risk-taking is associated with early alcohol use initiation. *Journal of Adolescence*, *37*(8), 1253–1256. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2014.08.013>
- International Society for Research on Impulsivity. (2020). What is Impulsivity? Retrieved April 24, 2020, from <http://www.impulsivity.org/>
- James, W. (1884). What is an Emotion? *Mind*, *9*(34), 188-205. Retrieved May 3, 2020, from [www.jstor.org/stable/2246769](http://www.jstor.org/stable/2246769)

- Joice, R., Nilsson, S. K., Montgomery, J., Dankwa, S., Morahan, B., Seydel, K. B., ... Milner, D. A. (2014). NIH Public Access, 6(244), 1–16. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3008882>. Plasmodium
- Kendler, K. S., Karkowski, L. M., & Prescott, C. A. (1999). Causal Relationship Between Stressful Life Events and the Onset of Major Depression. *American Journal of Psychiatry*, 156(6), 837–841. <https://doi.org/10.1176/ajp.156.6.837>
- Kudielka, B. M., & Kirschbaum, C. (2005). Sex differences in HPA axis responses ndex.htm to stress: A review. *Biological Psychology*, 69, 113–132.
- Lage, G. M., Albuquerque, M. R., Fuentes, D., Corrêa, H., & Malloy-Diniz, L. F. (2013). Sex differences in dimensions of impulsivity in a non-clinical sample. *Perceptual and Motor Skills*, 117(2), 601–607.
- Leeuwen, A. P. van, Creemers, H. E., Verhulst, F. C., Ormel, J., & Huizink, A. C. (2011). Are adolescents gambling with cannabis use? A longitudinal study of impulsivity measures and adolescent substance use: The TRAILS study. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, 72(1), 70–78
- Leeuwen, A.; Creemers, H. E.; Verhulst, F. C.; Ormel, J. & Huizink, A. C. (2011). Are adolescents gambling with cannabis use? A longitudinal study of impulsivity measures and adolescent substance use: The TRAILS study. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, 72(1), 70–78. <https://doi.org/10.15288/jsad.2011.72.70>
- Lejuez, C. W., Read, J. P., Kahler, C. W., Richards, J. B., Ramsey, S. E., Stuart, G. L., Strong, D. R., & Brown, R. A. (2002). Evaluation of a behavioral measure of risk-taking: The Balloon Analogue Risk Task (BART). *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8, 75-84.
- Lennartsson, A. K., Kushnir, M. M., Bergquist, J., Billig, H., & Jonsdottir, I. H. (2012). Sex steroid levels temporarily increase in response to acute psychosocial stress in healthy



- men and women. *International Journal of Psychophysiology*, 84(3), 246–253.
- Li, C-S. R., Huang, C., Constable, R. T., & Sinha, R. (2006). Gender differences in the neural correlates of response inhibition during a stop signal task. *NeuroImage*, 32(4), 1918–1929.
- Li, C. shan R., Huang, C., Constable, R. T., & Sinha, R. (2006). Gender differences in the neural correlates of response inhibition during a stop signal tas Li, C. shan R., Huang, C., Constable, R. T., & Sinha, R. (2006k. *NeuroImage*, 32(4), 1918–1929. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.05.017>
- Lighthall, N.R., Mather, M., Gorlick, M.A., 2009. Acute stress increases sex differences in risk seeking in the balloon analogue risk task. *PLoS One* 4:174–176. <http://dx.doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0006002>.
- Lugarinho, L. P., Avanci, J. Q., & Pinto, L. W. (2017). Prospects of studies on violence, adolescence and cortisol: a systematic literature review/Perspectivas dos estudos sobre violencia na adolescencia e cortisol: revisao bibliografica sistematica. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22(4), 1321.
- Maestriperi, D., Baran, N. M., Sapienza, P., & Zingales, L. (2010). Between- and within-sex variation in hormonal responses to psychological stress in a large sample of college students. *Stress*, 13(5), 413–424.
- Malloy-Diniz, L. F., Mattos, P., Leite, W. B., Abreu, N., Coutinho, G., De Paula, J. J., ... & Fuentes, D. (2010). Tradução e adaptação cultural da Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11) para aplicação em adultos brasileiros. *J Bras Psiquiatr*, 59(2), 99-105.
- Malloy-Diniz, L. F., Paula, J. J. de, Vasconcelos, A. G., Almondes, K. M. de, Pessoa, R., Faria, L., ... others. (2015). Normative data of the Barratt Impulsiveness Scale 11 (BIS-11) for Brazilian adults. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 37(3), 245–248.
- Marazziti, D., Baroni, S., Masala, I., Golia, F., Consoli, G., Massimetti, G., Picchetti,

- M. , Dell'osso , M. C. , Giannaccini , G. , Betti , L. , Lucacchini , A. , & Ciapparelli, A. (2010). Impulsivity, gender, and the platelet serotonin transporter in healthy subjects . *Neuropsychiatric Disease and Treatment* , 6 , 9 - 15 .
- March, E., Grieve, R., Marrington, J., & Jonason, P. K. (2017). Trolling on Tinder®(and other dating apps): Examining the role of the Dark Tetrad and impulsivity. *Personality and Individual Differences*, 110, 139–143.
- Mather, M., & Lighthall, N. R. (2012). Risk and reward are processed differently in decisions made under stress. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 36–41.
- Mehta, P. H., Welker, K. M., Zilioli, S., & Carre, J. M. (2015). Testosterone and cortisol jointly modulate risk-taking. *Psychoneuroendocrinology*, 56, 88–99.
- Moeller, F. G., Barratt, E. S., Dougherty, D. M., Schmitz, J. M., & Swann, A. C. (2001). Psychiatric Aspects of Impulsivity. *American Journal of Psychiatry*, 158(11), 1783–1793. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.158.11.1783>
- Nadeem, H., Akmal, M., Omar, S., & Mumtaz, A. (2017). Impact of gender, education and age on impulsive buying: moderating role of consumer emotional intelligence. *International Journal of Transformation in Operational & Marketing Management [ISSN: 2581-4842 (Online)]*, 1(2).
- Netter, P.; Janke, W.; Erdmann, G. (1995). Experimental models for aggression and inventories for the assessment of aggressive and autoaggressive behavior. *Pharmacopsychiatry*, 28.S 2: 58-63.. doi:10.1055/s-2007-979621.
- Panwar, K.; Rutherford, H. J. V.; Mencl, W.; Lacadie, C.; Potenza, M. & Mayes, L. C. (2014). Differential associations between impulsivity and risk-taking and brain activations underlying working memory in adolescents. *Addictive Behaviors*, 39(11), 1606–1621. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2013.12.007>
- Pascual-Leone, A., Herpertz, S. C., & Kramer, U. (2015). Experimental Designs and the

- “Emotion Stimulus Critique”: Hidden Problems and Potential Solutions in the Study of Emotion. *Psychopathology*, 49(1), 60–68. doi:10.1159/000442294
- Patton, J.H., Stanford, M.S., Barratt, E.S. (1995). Factor structure of the Barratt Impulsiveness Scale. *Journal of Clinical Psychology*, 51(6):768-74.
- Peña-Oliver, Y., Giuliano, C., Economidou, D., Goodlett, C. R., Robbins, T. W., Dalley, J. W., ... Sharma, N. (2015). Alcohol-Preferring Rats Show Goal Oriented Behaviour to Food Incentives but Are Neither Sign-Trackers Nor Impulsive. *PLOS ONE*, 10(6), e0131016. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131016>
- Prasad, S., Narayanan, J., Lim, V. K. G., Koh, G. C. H., Koh, D. S. Q., & Metha, P. H. (2017). Preliminary evidence that acute stress moderates basal testosterone's association with retaliatory behavior. *Hormones and Behavior*, 92, 128-140.
- Reynolds, B., Ortengren, A., Richards, J. B., & De Wit, H. (2006). Dimensions of impulsive behavior: personality and behavioral measures. *Personality and Individual Differences*, 40 (2), 305 - 315 .
- Romer, D.; Betancourt, L. M.; Brodsky, N. L.; Giannetta, J. M.; Yang, W. & Hurt, H. (2011). Does adolescent risk taking imply weak executive function? A prospective study of relations between working memory performance, impulsivity, and risk taking in early adolescence. *Developmental Science*, 14(5), 1119–1133. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01061.x>
- Romero-Martínez, Á., & Moya-Albiol, L. (2016). The use of Testosterone/Cortisol ratio in response to acute stress as an indicator of propensity to anger in informal caregivers. *The Spanish Journal of Psychology*, 19.
- Rosvall, K. A., Burns, C. B., Barske, J., Goodson, J. L., Schlinger, B. A., Sengelaub, D. R., & Ketterson, E. D. (2012). Neural sensitivity to sex steroids predicts individual differences in aggression: Implications for behavioural evolution. *Proceedings of the*

- Royal Society B: *Biological Sciences*, 279, 3547–3555.
- Sachs, M. E., Habibi, A., Damasio, A., & Kaplan, J. T. (2018). Decoding the neural signatures of emotions expressed through sound. *NeuroImage*, 174, 1–10.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2018.02.058>
- Sales, J. M.; Latham, T. P.; Diclemente, R. J. & Rose, E. (2010). Differences between dual-method and non-dual-method protection use in a sample of young African American women residing in the Southeastern United States. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 164(12), 1125–31.  
<https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2010.230>
- Sharma, L., Markon, K. E., & Clark, L. A. (2014). Toward a theory of distinct types of “impulsive” behaviors: A meta-analysis of self-report and behavioral measures. *Psychological Bulletin*, 140(2), 374–408.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org.sire.ub.edu/10.1037/a0034418>
- Stoltenberg, S. F., Batiem, B. D., & Birgenheir, D. G. (2008) Does gender moderate associations among impulsivity and health-risk behaviors? *Addictive Behaviors*, 33(2), 252 - 265 .
- Suarez, E. C., Kuhn, C. M., Schanberg, S. M., Williams, R. B., Jr., & Zimmermann, E. A.. (1998). Neuroendocrine, cardiovascular, and emotional responses of hostile men: The role of interpersonal challenge. *Psychosomatic Medicine*, 60(1), 78–88.
- Taylor, S.E. (2006). Tend and befriend: biobehavioral bases of affiliation under stress. *Current Directions in Psychological Science*, 15:273–277.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8721.2006.00451.x>.
- Taylor, S.E., Klein, L.C., Lewis, B.P., Gruenewald, T.L., Gurung, R.A., & Updegraff, J.A. (2000). Biobehavioral responses to stress in females: tend-and-befriend, not fight-or-flight. *Psychological Review*, 107, 411–429

- Tifferet, S., & Herstein, R. (2012). Gender differences in brand commitment, impulse buying, and hedonic consumption. *Journal of Product & Brand Management*
- Treadway, M. T., & Zald, D. H. (2011). Reconsidering anhedonia in depression: Lessons from translational neuroscience. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(3), 537–555. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.06.006>
- van den Bos, R., Hartevelde, M., & Stoop, H. (2009). Stress and decision-making in humans: performance is related to cortisol reactivity, albeit differently in men and women. *Psychoneuroendocrinology*, 34:1449–1458. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2009.04.016>.
- Van der Linden, M., D'Acremont, M., Zermatten, A., Jermann, F., Larøi, F., Willems, S., ... Bechara, A. (2006). A French adaptation of the UPPS impulsive behavior scale. *European Journal of Psychological Assessment*, 22(1), 38–42.
- Vasconcelos, A. G., Malloy-Diniz, L., & Correa, H. (2012). Systematic review of psychometric proprieties of Barrat impulsiveness scale version 11 (BIS-11). *Clinical Neuropsychiatry*, 9(2), 61–74. Retrieved from [http://www.clinicalneuropsychiatry.org/pdf/01\\_vasconcelos.pdf](http://www.clinicalneuropsychiatry.org/pdf/01_vasconcelos.pdf)
- Verbruggen, F., & Logan, G. D. (2008). Automatic and controlled response inhibition: associative learning in the go/no-go and stop-signal paradigms. *J. Exp. Psychol. Gen.* 137, 649–672.
- Weinstein, A., & Dannon, P. (2015). Is impulsivity a male trait rather than female trait? Exploring the sex difference in impulsivity. *Current Behavioral Neuroscience Reports*, 2(1), 9–14.
- Willhelm, A. R., Fortes, P. M., Czermainski, F. R., Rates, A. S. A., & Almeida, R. M. M. de. (2016). Neuropsychological and behavioral assessment of impulsivity in adolescents: a systematic review. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy*, 38(3), 128–135.

<https://doi.org/10.1590/2237-6089-2015-0019>

Yu, R., Mobbs, D., Seymour, B., Rowe, J. B., & Calder, A. J. (2014). The neural signature of escalating frustration in humans. *Cortex*, 54(1), 165–178.

<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2014.02.013>

Yücel, M., Fornito, A., Youssef, G., Dwyer, D., Whittle, S., Wood, S. J., ... Allen, N. B. (2012). Inhibitory control in young adolescents: the role of sex, intelligence, and temperament. *Neuropsychology*, 26(3), 347-56. <http://dx.doi.org/10.1037/a0027693>

## ANEXOS

## Anexo A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
 Instituto de Psicologia  
 Laboratório de Psicologia Experimental, Neurociências e  
 Comportamento



**Acesso à Equipe:** Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. A responsável pelo projeto é a Profa. Dra. Rosa Maria Martins de Almeida. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a pesquisa, em qualquer etapa desta, poderá entrar em contato com um membro da equipe pelo telefone (51)981482742 ou pelos e-mails [marina.pante@gmail.com](mailto:marina.pante@gmail.com) ou [rosa\\_almeida@yahoo.com](mailto:rosa_almeida@yahoo.com).

**Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-PSICO/UFRGS):** Instituto de Psicologia, Comitê de Ética em Pesquisa, Rua Ramiro Barcelos, 2600, Porto Alegre – RS. CEP: 90035-003. E-mail: [cep-psico@ufrgs.br](mailto:cep-psico@ufrgs.br). Telefone do Comitê: (51) 33085698

**Título do projeto:** O Papel da Competição na Modulação de Cortisol e Batimentos Cardíacos.

**Local de Origem do Projeto:** Laboratório de Psicologia Experimental, Neurociências e Comportamento (LPNeC/UFRGS).

**Contexto:** Testar a influência de uma tarefa competitiva computadorizada na modulação dos níveis de cortisol e batimentos cardíacos em uma amostra de jovens universitárias.

**Objetivos:** Medir os níveis de cortisol salivar antes e depois da tarefa competitiva computadorizada, bem como os batimentos cardíacos, afim de entender as mudanças comportamentais geradas por vitória ou derrota.

**Procedimento do Estudo:** Ao aceitar participar desta pesquisa, você fará parte do estudo supracitado. A tarefa consiste em tentar vencer seu adversário num jogo de tempo de reação, tentando apertar o botão antes do seu adversário. O vencedor será quem conseguir vencer mais sets de tentativas. Antes e depois de executar a tarefa competitiva, serão coletadas amostras de saliva para análises posteriores, bem como medição da frequência cardíaca. A tarefa terá duração estimada de 20min. Após a tarefa, você será convidada a preencher alguns instrumentos para posterior avaliação. As informações coletadas serão usadas única e exclusivamente para ampliar o conhecimento científico sobre o papel da competição sobre o comportamento humano.

**Riscos e Desconfortos:** Os procedimentos dessa pesquisa têm risco mínimos. Possíveis inconveniências podem incluir cansaço pelo preenchimento dos questionários e respostas à aplicação dos instrumentos ou possivelmente o sentimento de ansiedade associado a alguma pergunta. Para minimizar ainda mais esses possíveis efeitos, os questionários são relativamente curtos e os pesquisadores receberam treinamento especializado para suas aplicações. Se houver qualquer sinal de desconforto em demasia, o experimento será imediatamente interrompido e a participante será encaminhada ao atendimento pertinente ao seu caso. Além disso, se verificada a demanda para atendimento psicológico, denunciada através da tarefa da pesquisa, será oferecido encaminhamento para a Clínica de Atendimento Psicológico da UFRGS.

**Benefício:** Um dos potenciais benefícios de sua participação neste estudo é a contribuição para a ampliação do conhecimento científico em ciências do comportamento.

**Custo para o participante:** Todo o processo de coleta de dados será totalmente gratuito e sem qualquer custo indireto. Você não receberá nenhuma cobrança ou remuneração pela sua participação neste projeto. Não haverá retorno individual dos resultados.

Prezada Estudante,

Você está sendo convidada a participar, como voluntária desta pesquisa.

Essa pesquisa está de acordo com os procedimentos éticos estabelecidos pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e não apresenta riscos permanentes à sua saúde física, psicológica ou emocional. Sua participação não é obrigatória e, a qualquer momento, poderá desistir, se assim o desejar. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo. Além disso, os dados obtidos serão de uso exclusivo para fins de pesquisa.

Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes que você tome a decisão de participar através do *e-mail* ou telefone fornecidos para contato. Caso concorde em participar, por favor assine este documento.

Agradecemos sua importante contribuição e colocamo-nos à disposição para maiores informações.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

---

Assinatura do(a)  
pesquisador(a) responsável

---

Assinatura do(a)  
participante



## Anexo B - Questionário Online de Avaliação Clínica e Demográfica

Olá! Obrigada pelo seu interesse em participar da nossa pesquisa. Esta será composta de 2 etapas, uma online (neste formulário) e uma segunda presencial. Para participar, você deve ser jovem universitária com idade entre 18 a 24 anos.

Na primeira etapa, você responderá algumas perguntas para lhe conhecermos um pouco melhor. Na segunda etapa, você participará de uma tarefa competitiva no computador e serão coletadas amostras de saliva.

Se você tiver interesse em participar de ambas as etapas, pedimos que você responda este formulário. O tempo estimado é de no máximo 10 minutos.

Endereço de e-mail: \_\_\_\_\_

Nome completo: \_\_\_\_\_

Idade (em anos): \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Universidade: \_\_\_\_\_

Co/Raça: ( ) Amarela ( ) Branca ( ) Indígena ( ) Parda ( ) Preta ( ) Prefiro não informar

Você possui alguma deficiência visual não corrigida? Se sim, especifique? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Você possui algum tipo de Daltonismo? \_\_\_\_\_

Você faz uso de algum medicamento diariamente? Se sim, especifique. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Você possui alguma doença crônica? Se sim, especifique. \_\_\_\_\_

Você está passando por alguma doença no momento? Se sim, especifique. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Você vem tomando algum remédio nos últimos dias? Se sim, especifique. \_\_\_\_\_

### Questões sobre Infância

Você sabe se o seu parto foi prematuro (antes do término do 8º mês)?

Você sabe o seu peso ao nascer? Se sim, responda.

Você sabe se, durante a sua infância, ficou separado dos seus pais por um período longo? Se sim, qual o motivo e em que idade?

Você sofreu alguma perda de familiar durante a infância? Se sim, qual o grau de parentesco? Os seus pais se divorciaram durante a sua infância? Se sim, que idade você tinha?

**Tabela 2** - Tradução para o português do Childhood Trauma Questionnaire: Questionário Sobre Traumas na Infância (QUESI).

| Enquanto eu crescia.   | Nunca | Poucas vezes | Às vezes | Muitas vezes | Sempre |
|--|-------|--------------|----------|--------------|--------|
| 1. Eu não tive o suficiente para comer.  |       |              |          |              |        |
| 2. Eu soube que havia alguém para me cuidar e proteger.  |       |              |          |              |        |
| 3. As pessoas da minha família me chamaram de coisas do tipo "estúpido (a)", "preguiçoso (a)" ou "feio (a)". |       |              |          |              |        |
| 4. Meus pais estiveram muito bêbados ou drogados para poder cuidar da família.                               |       |              |          |              |        |
| 5. Houve alguém na minha família que ajudou a me sentir especial ou importante.                              |       |              |          |              |        |
| 6. Eu tive que usar roupas sujas.  |       |              |          |              |        |
| 7. Eu me senti amado (a).  |       |              |          |              |        |
| 8. Eu achei que meus pais preferiam que eu nunca tivesse nascido.  |       |              |          |              |        |
| 9. Eu apanhei tanto de alguém da minha família que tive de ir ao hospital ou consultar um médico.            |       |              |          |              |        |
| 10. Não houve nada que eu quisesse mudar na minha família.   |       |              |          |              |        |
| 11. Alguém da minha família me bateu tanto que me deixou com machucados roxos.                               |       |              |          |              |        |
| 12. Eu apanhei com cinto, vara, corda ou outras coisas que machucaram.                                       |       |              |          |              |        |
| 13. As pessoas da minha família cuidavam umas das outras.  |       |              |          |              |        |
| 14. Pessoas da minha família disseram coisas que me machucaram ou me ofenderam.                              |       |              |          |              |        |
| 15. Eu acredito que fui maltratado (a) fisicamente.  |       |              |          |              |        |
| 16. Eu tive uma ótima infância.  |       |              |          |              |        |
| 17. Eu apanhei tanto que um professor, vizinho ou médico chegou a notar.                                     |       |              |          |              |        |
| 18. Eu senti que alguém da minha família me odiava.  |       |              |          |              |        |
| 19. As pessoas da minha família se sentiam unidas.   |       |              |          |              |        |
| 20. Tentaram me tocar ou me fizeram tocar de uma maneira sexual.   |       |              |          |              |        |
| 21. Ameaçaram me machucar ou contar mentiras sobre mim se eu não fizesse algo sexual.                        |       |              |          |              |        |
| 22. Eu tive a melhor família do mundo.   |       |              |          |              |        |
| 23. Tentaram me forçar a fazer algo sexual ou assistir coisas sobre sexo.                                    |       |              |          |              |        |
| 24. Alguém me molestou.  |       |              |          |              |        |
| 25. Eu acredito que fui maltratado (a) emocionalmente.   |       |              |          |              |        |
| 26. Houve alguém para me levar ao médico quando eu precisei.   |       |              |          |              |        |
| 27. Eu acredito que fui abusado (a) sexualmente.   |       |              |          |              |        |
| 28. Minha família foi uma fonte de força e apoio.  |       |              |          |              |        |

### Informações sobre ciclo menstrual

Você usa algum tipo de anticoncepcional hormonal (por exemplo oral, vacina ou DIU hormonal)? Se sim, especifique. \_\_\_\_\_

Há quantos dias, aproximadamente, foi a sua última menstruação? \_\_\_\_\_

Você já teve filhos? \_\_\_\_\_



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 13. Lidei com algum vendedor/atendente grosseiro                       |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14. Fui interrompido enquanto falava                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15. Fui forçado a socializar   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16. Alguém não cumpriu uma promessa/um combinado comigo                |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17. Competi com alguém   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18. Fui encarado   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19. Alguém com quem eu esperava falar não falou comigo                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20. Experimentei contato físico indesejado (lugares lotados/empurrado) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21. Fui mal entendido  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22. Fiquei constrangido  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23. Tive meu sono interrompido   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24. Esqueci de algo  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25. Fiquei com medo de adoecer ou de ter engravidado alguém            |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26. Experimentei doença/desconforto físico                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27. Alguém me tomou algo emprestado sem minha permissão                |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28. Danificaram algo meu   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29. Tive um pequeno acidente (rasguei roupa/quebrei algo)              |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30. Pensei sobre o futuro  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31. Faltou algum alimento/item em casa                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 32. Discuti com namorado(a)/esposo(a)                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 33. Discuti com outra pessoa   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 34. Esperei mais do que queria   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 35. Fui interrompido enquanto pensava/relaxava                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 36. Alguém furou a fila na minha frente                                |  |  |  |  |  |  |  |  |

|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 37. Fui mal em um esporte/jogo                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 38. Fiz algo que não queria   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 39. Não consegui acabar tudo que deveria para hoje                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 40. Tive problemas com o carro                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 41. Tive dificuldade no trânsito                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 42. Tive problemas financeiros                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 43. Não havia o item que eu queria quando fui comprar               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 44. Coloquei algo no lugar errado                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 45. O tempo estava ruim   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 46. Tive gastos inesperados   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 47. Tive um confronto com uma figura de autoridade                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 48. Escutei más notícias  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 49. Preocupe-me com a minha aparência                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 50. Fui exposto a um objeto/situação da qual tenho medo             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 51. Fui exposto a um livro, filme, programa de TV que me chateou    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 52. Alguém fez algo que eu simplesmente não gosto                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 53. Não consegui entender algo                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 54. Eu me preocupei com os problemas de outra pessoa                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 55. Escapei de algo por um triz                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 56. Parei algum hábito pessoal indesejável (comer demais, fumar...) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 57. Tive problema com crianças                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 58. Cheguei atrasado  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Alguma outra situação não listada?**

---

---

## Anexo D – Escala de Impulsividade de Barratt – BIS 11

### Escala de Impulsividade de Barratt - BIS 11

**Instruções:** As pessoas divergem nas formas em que agem e pensam em diferentes situações. Esta é uma escala para avaliar algumas das maneiras que você age ou pensa. Leia cada afirmação e preencha o círculo apropriado no lado direito da página. Não gaste muito tempo em cada afirmação. Responda de forma rápida e honestamente.

| Afirmações  | Raramente<br>ou nunca | De vez em<br>quando   | Com<br>freqüência     | Quase<br>sempre /<br>Sempre |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1. Eu planejo tarefas cuidadosamente.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 2. Eu faço coisas sem pensar.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 3. Eu tomo decisões rapidamente.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 4. Eu sou despreocupado (confio na sorte, "desencanado").   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 5. Eu não presto atenção.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 6. Eu tenho pensamentos que se atropelam.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 7. Eu planejo viagens com bastante antecedência.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 8. Eu tenho autocontrole.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 9. Eu me concentro facilmente.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 10. Eu economizo (poupo) regularmente.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 11. Eu fico me contorcendo na cadeira em peças de teatro ou palestras                                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 12. Eu penso nas coisas com cuidado.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 13. Eu faço planos para me manter no emprego (eu cuido para não perder meu emprego).                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 14. Eu falo coisas sem pensar.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 15. Eu gosto de pensar em problemas complexos.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 16. Eu troco de emprego.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 17. Eu ajo por impulso.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 18. Eu fico entediado com facilidade quando estou resolvendo problemas mentalmente.                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 19. Eu ajo no "calor" do momento.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 20. Eu mantenho a linha de raciocínio ("não perco o fio da meada").                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 21. Eu troco de casa (residência).  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 22. Eu compro coisas por impulso.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 23. Eu só consigo pensar em uma coisa de cada vez.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 24. Eu troco de interesses e passatempos ("hobby").   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 25. Eu gasto ou compro a prestação mais do que ganho.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 26. Enquanto estou pensando em uma coisa, é comum que outras idéias me venham à cabeça ou ao mesmo tempo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 27. Eu tenho mais interesse no presente do que no futuro.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 28. Eu me sinto inquieto em palestras ou aulas.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 29. Eu gosto de jogos e desafios mentais.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| 30. Eu me preparo para o futuro.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |

## Anexo E - Inventário de Expressão de Raiva como Estado e Traço (STAXI)

### INVENTÁRIO DE EXPRESSÃO DE RAIVA COMO ESTADO E TRAÇO (STAXI)

Participante:

**Abaixo você verá várias afirmações que as pessoas costumam usar para descrever a si mesmas. Leia cada afirmação e assinale a que melhor lhe descreve. Lembre-se que não respostas certas ou erradas.**

#### COMO EU ME SINTO AGORA

Assinale conforme abaixo:

- 1- Absolutamente não
- 2- Um pouco
- 3- Moderadamente
- 4- Muito

|   |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|
| 1. Estou furioso                            | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 2. Eu me sinto irritado                     | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 3. Eu me sinto zangado                      | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 4. Estou com vontade de gritar com alguém   | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 5. Estou com vontade de quebrar coisas      | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 6. Estou louco de raiva                     | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 7. Estou com vontade de dar um soco na mesa | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 8. Estou com vontade de bater em alguém     | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 9. Estou fervendo de raiva                  | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 10. Estou com vontade de xingar             | (1) | (2) | (3) | (4) |

#### COMO EU GERALMENTE ME SINTO

Assinale conforme abaixo:

- 1- Quase Nunca
- 2- Algumas vezes
- 3- Frequentemente
- 4- Quase Sempre

|                                |     |     |     |     |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 1. Eu me irrita com facilidade | (1) | (2) | (3) | (4) |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|



|   |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|
| 2. Sou temperamental  | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 3. Eu sou uma pessoa de cabeça quente                                     | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 4. Eu me irritado quando tenho que mudar o meu ritmo pelo erro dos outros | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 5. Fico irritado quando não sou reconhecido por um bom trabalho           | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 6. Perco a linha  | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 7. Quando estou furioso, digo coisas desagradáveis                        | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 8. Fico furioso quando sou criticado na frente dos outros                 | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 9. Quando fico frustrado, tenho vontade de bater em alguém                | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 10. Fico furioso quando faço um bom trabalho e recebo uma avaliação fraca | (1) | (2) | (3) | (4) |

### QUANDO ESTOU COM RAIVA OU FURIOSO...

Assinale conforme abaixo:

- 1- Quase Nunca
- 2- Algumas vezes
- 3- Frequentemente
- 4- Quase Sempre

|   |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|
| 1. Controlo meu temperamento            | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 2. Expresso minha raiva                 | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 3. Guardo as coisas dentro de mim       | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 4. Sou paciente com os outros           | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 5. Fico emburrado                       | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 6. Eu me afasto das pessoas             | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 7. Eu faço comentários sarcásticos      | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 8. Torno-me frio                        | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 9. Faço coisas como bater com a porta   | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 10. Fervo por dentro, mas não demonstro | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 11. Controlo meu comportamento          | (1) | (2) | (3) | (4) |

|   |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|
| 12. Discuto com os outros                                   | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 13. Tendo a guardar rancor, mas não conto a ninguém         | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 14. Eu ataco qualquer coisa que me enfureça                 | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 15. Eu consigo evitar perder a cabeça                       | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 16. Critico intimamente os outros                           | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 17. Tenho mais raiva do que estou disposto a admitir        | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 18. Eu me acalmo mais depressa do que a maioria das pessoas | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 19. Digo coisas desagradáveis                               | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 20. Eu tento ser tolerante e compreensivo                   | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 21. Fico mais irritado do que as pessoas percebem           | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 22. Perco a cabeça  | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 23. Se alguém me aborrece, tendo a dizer-lhe como me sinto  | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 24. Controlo meus sentimentos de raiva                      | (1) | (2) | (3) | (4) |

## **Anexo F – Instruções do Fabricante para a Coleta de Saliva**

### **Instruções Para Coleta Salivar Com Salivette®**

Indicação do fabricante: SARSTEDT

1. A coleta deve ser feita no mínimo 2 horas depois da ingestão de alimentos sólidos e líquidos.
2. Segure o Salivette® pelo aro da inserção suspensa (c) e remova a tampa (a).
3. Agora remova o algodão do Salivette®.
4. Masque gentilmente o algodão por 1 minuto ou até que você não consiga mais segurar na boca sem engolir a saliva produzida.
5. Retorne o algodão para a inserção suspensa (c) e feche o Salivette® firmemente com a tampa (a).



## Anexo G - Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – UFRGS

UFRGS - INSTITUTO DE  
PSICOLOGIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** FRUSTRAÇÃO, RAIVA E CONTROLE INIBITÓRIO EM JOVENS UNIVERSITÁRIAS

**Pesquisador:** Rosa Maria Martins de Almeida

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 88488518.5.0000.5334

**Instituição Proponente:** Instituto de Psicologia - UFRGS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.716.920

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de tese de doutorado, composto por dois estudos: (I) Estudo teórico - Revisão Sistemática da Literatura com o objetivo de avaliar o conhecimento já produzido acerca das seguintes variáveis: frustração, raiva, controle inibitório e mulheres e (II) Estudo Empírico, visando investigar o papel da raiva e frustração no controle inibitório de jovens universitárias submetidas a uma atividade computadorizada de competição.

Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética, serão realizados os convites para que as alunas de Universidades da região Metropolitana de Porto Alegre participem da pesquisa. Este será realizado através de visitas às turmas nas salas de aula, assim como mediante cartazes colocados nos painéis das faculdades e convites por redes sociais como Facebook. Serão realizados contatos também por e-mail, através das secretarias de cada curso. Dessa forma, juntamente com o e-mail de convite de participação para a pesquisa, as participantes receberão o link para a resposta à primeira etapa (aplicação online dos instrumentos). Nesse mesmo link haverá a possibilidade de a participante agendar a próxima etapa (com datas previamente especificadas). Todas as participantes que aceitarem participar da pesquisa deverão assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e aquelas que preencherem os critérios para participação na pesquisa serão agendadas para o experimento. Os experimentos ocorrerão na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), onde serão previamente agendados e as participantes serão alocadas aleatoriamente em dois grupos: Grupo experimental (n=40) e Grupo Controle (n=40). A primeira

**Endereço:** Rua Ramiro Barcelos, 2600

**Bairro:** Santa Cecília

**CEP:** 90.035-003

**UF:** RS

**Município:** PORTO ALEGRE

**Telefone:** (51)3308-5698

**Fax:** (51)3308-5698

**E-mail:** cep-psico@ufrgs.br

UFRGS - INSTITUTO DE  
PSICOLOGIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO



Continuação do Parecer: 2.716.920

etapa consistirá na aplicação online dos seguintes instrumentos: Questionário de Avaliação Clínica e Demográfica e Inventário de Stress Diário (DSI). Após essa primeira etapa, as participantes que preencherem os critérios de inclusão: (1) ter entre 18 e 24 anos de idade (2) não usar medicação para transtornos psiquiátricos e (3) não ter problemas visuais não corrigidos por óculos ou lentes de contato serão agendadas a comparecerem à UFRGS para a realização da tarefa experimental. Após o rapport e antes do início da tarefa computadorizada, uma coleta de saliva será realizada pela pesquisadora para a determinação da linha de base. O cortisol será medido através da saliva que será coletada em um dispositivo específico para esse tipo de amostra biológica. A extração será realizada por um kit comercial, de acordo com as instruções do fabricante (um exemplo de instruções de fabricante pode ser encontrado no Anexo I). Então, todas as participantes irão realizar a Tarefa Competitiva de Tempo de Reação de Taylor (TCRTT – Do inglês Taylor Competitive Reaction Time A) numa versão adaptada conforme usado no estudo de Lawrence e Hutchinson (2013). A tarefa dura por volta de 20min, e é realizada com um computador em uma sala silenciosa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A diferença entre os grupos será que o Grupo Experimental passará pela tarefa que consiste em um protocolo de frustração, em que a pessoa compete o tempo de reação com um adversário virtual, podendo o vencedor de cada tentativa enviar sons como punição para quem perde. O indivíduo é informado que o adversário é real, mas se trata de um programa pré-configurado para a sua derrota. A tarefa conta com cinco sets de três minutos de várias tentativas de reação mais rápida, e a vitória se dá por mais sets vencidos. A participante vencerá as duas primeiras, mas acabará sendo derrotada nas três subsequentes, aumentando a frustração de derrota por quase ter vencido a tarefa. Já o Grupo Controle realizará a mesma tarefa, porém, a programação será realizada para que a participante consiga vencer o adversário. Será solicitado às participantes que não conversem sobre o resultado da tarefa com terceiros para que não haja influência sobre os resultados esperados das partidas. Após a finalização da tarefa, as participantes serão instruídas a indicar como estarão se sentindo naquele momento, respondendo ao questionário de autorrelato para acessar o controle da raiva. Em seguida, serão aplicados os instrumentos Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11), o Five Digit Test e a STAXI, de forma aleatória. Em seguida, a saliva será novamente coletada em todas as participantes. Para finalizar o experimento, as participantes realizarão a tarefa Go/NoGo. O tempo máximo estimado por participante é de 60 minutos.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

**Endereço:** Rua Ramiro Barcelos, 2600  
**Bairro:** Santa Cecília **CEP:** 90.035-003  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3308-5698 **Fax:** (51)3308-5698 **E-mail:** cep-psico@ufrgs.br



Continuação do Parecer: 2.716.920

Verificar os efeitos da frustração e raiva induzidos por uma tarefa computadorizada de competição sobre o controle inibitório de jovens universitárias.

**Objetivo Secundário:**

Verificar níveis salivares de cortisol antes e após a atividade de competição.

Verificar a flutuação dos batimentos cardíacos durante a atividade de competição.

Comparar frustração, raiva e controle inibitório entre as mulheres que serão submetidas a atividade computadorizada de competição frustrante (grupo experimental) e as que não serão frustradas (grupo controle).

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos e Desconfortos:** De acordo com as pesquisadoras, os procedimentos dessa pesquisa têm risco mínimos. Possíveis inconveniências podem incluir cansaço pelo preenchimento dos questionários e respostas à aplicação dos instrumentos ou possivelmente o sentimento de ansiedade associado a alguma pergunta. Para

minimizar ainda mais esses possíveis efeitos, os questionários são relativamente curtos e os pesquisadores receberam treinamento especializado para suas aplicações. Se houver qualquer sinal de desconforto em demasia, o experimento será imediatamente interrompido e a participante será encaminhada ao atendimento pertinente ao seu caso.

**Benefícios:** As pesquisadoras não referem benefícios diretos aos participantes. É referida a possibilidade de contribuir para a ampliação do conhecimento científico em ciências do comportamento.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa demonstra preocupação com os aspectos éticos.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os documentos apresentam as informações necessárias.

**Recomendações:**

- Como as participantes serão estudantes universitárias, é preciso o cuidado de não incluir como participante da pesquisa alunas da pesquisadora responsável no semestre da pesquisa.

- Na parte online da pesquisa, recomenda-se sugerir aos participantes que façam download do

**Endereço:** Rua Ramiro Barcelos, 2600

**Bairro:** Santa Cecília

**CEP:** 90.035-003

**UF:** RS

**Município:** PORTO ALEGRE

**Telefone:** (51)3308-5698

**Fax:** (51)3308-5698

**E-mail:** cep-psico@ufrgs.br

**UFRGS - INSTITUTO DE  
PSICOLOGIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO**



Continuação do Parecer: 2.716.920

TCLE. Também é interessante que se repita na última tela o contato da pesquisadora responsável.

As demais recomendações do CEP foram atendidas.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto está aprovado por este CEP, mas recomenda-se que, durante a realização da pesquisa, sejam tomados os seguintes cuidados:

- Como as participantes serão estudantes universitárias, é preciso o cuidado de não incluir como participante da pesquisa alunas da pesquisadora responsável no semestre da pesquisa.
- Na parte online da pesquisa, recomenda-se sugerir aos participantes que façam download do TCLE. Também é interessante que se repita na última tela o contato da pesquisadora responsável.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

| Tipo Documento  | Arquivo                                       | Postagem               | Autor                         | Situação |
|---|---|------------------------|-------------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1119888.pdf | 15/05/2018<br>11:08:14 |                               | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE.pdf                                      | 15/05/2018<br>11:07:20 | Rosa Maria Martins de Almeida | Aceito   |
| Outros  | Ata_Marina_Pante.pdf                          | 25/04/2018<br>22:39:21 | Rosa Maria Martins de Almeida | Aceito   |
| Folha de Rosto  | Folhaderostomarina.pdf                        | 23/04/2018<br>17:31:33 | Rosa Maria Martins de Almeida | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | Projeto_Marina_Pante.pdf                      | 23/04/2018<br>11:57:59 | Rosa Maria Martins de Almeida | Aceito   |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Rua Ramiro Barcelos, 2600

**Bairro:** Santa Cecília

**CEP:** 90.035-003

**UF:** RS

**Município:** PORTO ALEGRE

**Telefone:** (51)3308-5698

**Fax:** (51)3308-5698

**E-mail:** cep-psico@ufrgs.br



UFRGS - INSTITUTO DE  
PSICOLOGIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO



Continuação do Parecer: 2.716.920

PORTO ALEGRE, 15 de Junho de 2018

---

**Assinado por:**  
**Milena da Rosa Silva**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Ramiro Barcelos, 2600

**Bairro:** Santa Cecília

**CEP:** 90.035-003

**UF:** RS

**Município:** PORTO ALEGRE

**Telefone:** (51)3308-5698

**Fax:** (51)3308-5698

**E-mail:** cep-psico@ufrgs.br