

## Métodos para indução de estresse experimental em adultos jovens

### Methods for experimental stress induction in young adults

DOI:10.34119/bjhrv6n3-263

Recebimento dos originais: 02/05/2023

Aceitação para publicação: 05/06/2023

#### **Bruna Ferreira de Macedo**

Mestra em Ciências da Saúde

Instituição: Universidade Paulista (UNIP)

Endereço: Sgas, Quadra 913, S/Nº, Conjunto B, Asa Sul, Brasília - DF, CEP: 70390-130

E-mail: brunafisiomacedo@gmail.com

#### **Camila Etelvina de Sousa Silva**

Mestra em Ciências da Saúde

Instituição: Centro Universitário Planalto do Distrito Federal (UNIPLAN)

Endereço: Av. das Castanheiras, Águas Claras, Brasília - DF, CEP: 71916-000

E-mail: camilas1301@hotmail.com

#### **Gabriel Fernandes Gonçalves**

Graduado em Fisioterapia

Instituição: Hospital de Urgências de Goiás

Endereço: Avenida 31 de Março, S/N, Av. Pedro Ludovico, Goiânia - GO, CEP: 74820-300

E-mail: gabrielfernandesfisio@gmail.com

#### **Jorge Luís Lopes Zeredo**

Doutor em Ortodontia

Instituição: Universidade de Brasília

Endereço: S/N, Centro Metropolitano, Brasília - DF, CEP: 72220-275

E-mail: jllzeredo@unb.br

#### **Ana Clara Bonini-Rocha**

Doutora em Ciências do Movimento Humano

Instituição: Universidade de Brasília

Endereço: SQN 212, Bloco A, Unidade 410, CEP: 70864-010

E-mail: anaclara@unb.br

### **RESUMO**

**Introdução:** O estresse produz mudanças emocionais e fisiológicas que podem ser avaliadas de diferentes formas e estressadas via laboratório. Uma medida importante e popular para a avaliação psicofisiológica da resposta ao estresse agudo é a atividade eletrodérmica da pele. **Objetivo:** Este estudo visa revisar sistematicamente estudos que exploraram as alterações na atividade eletrodérmica da pele em situação de estresse agudo induzido na população de 18 a 30 anos. **Métodos:** A busca de literatura foi realizada nas seguintes bases de periódicos científicos: Scielo, Pubmed e BVS. **Resultados:** Inicialmente foram encontrados 326 artigos, dentre os quais, após as etapas da revisão, 6 foram incluídos nos resultados. **Conclusão:** Este artigo evidenciou grande importância de métodos estressantes que podem ser avaliativos e mensuráveis. Com o auxílio de um marcador fisiológico que é a condutância da Pele.

**Palavras-chave:** estresse, condutância da pele, humanos e métodos de estresse.

## ABSTRACT

**Introduction:** Stress produces emotional and physiological changes that can be evaluated in different ways and also stressed via the laboratory. An important and popular measure for the psychophysiological assessment of the acute stress response is the electrodermal activity of the skin. **Objective:** This study aims to systematically review studies that explored changes in skin electrodermal activity in situations of induced acute stress in the population aged 18 to 30 years. **Methods:** The literature search was carried out in the following databases of scientific journals: Scielo, Pubmed and BVL. **Results:** Initially, 326 articles were found, among which, after the review stages, 6 were included in the results. **Conclusion:** This article highlighted the great importance of stressful methods that can be evaluative and measurable. With the aid of a physiological marker that is the skin conductance.

**Keywords:** stress, skin conductance, humans and stress methods.

## 1 INTRODUÇÃO

O estresse e a ansiedade são desencadeados por eventos comuns da vida cotidiana, entretanto a exposição crônica e de alta frequência a estes eventos está relacionada com comportamentos e hábitos prejudiciais à saúde e que são precursores de problemas de saúde a curto e a longo prazo, como doenças não transmissíveis e transtornos psicomententais<sup>1,2</sup>. O estresse e a ansiedade estão cada vez mais frequentes e mais prevalentes na vida de universitários<sup>3</sup>, contribuindo para o aumento dos indicadores de morbidade nessa população<sup>2</sup>.

O estresse produz alterações emocionais e fisiológicas que podem ser avaliadas de distintas maneiras. Uma importante e popular medida de avaliação psicofisiológica da resposta ao estresse agudo é o nível de atividade eletrodérmica da pele, pois a medida está diretamente relacionada à atividade autonômica do sistema nervoso e é de fácil aferição<sup>4</sup>. As secreções das glândulas sudoríparas servem principalmente para a termorregulação dos indivíduos e são regentes exclusivamente pela divisão simpática do sistema nervoso autônomo. Assim, mudanças psicológicas associadas ao gatilho de excitação emocional as mudanças fisiológicas difusas que são mediadas por uma quantidade de sudorese aumentada<sup>5</sup>.

A exposição crônica a agente estressores pode ter como via final diversas condições, uma delas a ansiedade, a qual é comumente avaliada através de instrumentos qualitativos que predizem o nível de ansiedade de determinada população. Embora o estresse seja uma parte inevitável da vida<sup>6,7,8</sup>, pode ser um ponto de preocupação para os estudantes universitários<sup>9</sup>. Formas crônicas ou excessivas de estresse causam efeitos prejudiciais à saúde fisiológica e psicossocial dos estudantes de saúde e por extensão do seu bem-estar<sup>10</sup>. A avaliação das

mudanças causadas pelo estresse agudo e crônico é importante para uma melhor compreensão desse fenômeno.

A avaliação das alterações provocadas pelo estresse agudo e crônico são importantes para a melhor compreensão deste fenômeno tão heterogêneo, mas que tem importantes repercussões nas mais diversas populações na atualidade. Os métodos de indução ao estresse são amplamente conhecidos, por conta de serem heterogêneos, se torna importante identificar qual seria o padrão ouro para a indução eficaz ao estresse. Este estudo tem como objetivo avaliar os métodos de indução de estresse em indivíduos saudáveis.

## 2 MÉTODOS

Esta revisão foi realizada através da metodologia PICO: P = População de Indivíduos adultos Humanos Saudáveis; I = Intervenções que provocam o estresse agudo; C = Indivíduos tratados e não tratados; (e estudos não-controlados, tipo "antes e depois"); O = Resposta galvânica da pele; S = Qualquer tipo de estudo (ensaio clínico preferência). Foi utilizado o método PRISMA com os 76 Itens para Revisões Sistemáticas e Meta-análise (PRISMA) disponíveis em [<http://www.prisma-statement.org>].

## 3 BUSCA E IDENTIFICAÇÃO DOS ARTIGOS

A busca foi realizada eletronicamente nas bases de dados como Physiotherapy Evidence Database (PEDRo), Public/Publisher MEDLINE (PubMed) e Scientific Eletronic Library (SciELO). Sendo apresentado descritores em inglês e português, de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DEcS). Foram empregados os seguintes descritores na língua inglesa os termos "Galvanic Skin Response"[Mesh] AND "Stress, Psychological"[Mesh] AND "adult"[MeSH Terms]. Selecionamos o filtro dos artigos em 10 anos (2012 a 2022).

Além da busca eletrônica foi realizada uma busca manual nas referências dos artigos encontrados nas bases de dados eletrônicos. A pesquisa dos artigos foi realizada entre março de 2022 a abril de 2022.

## 4 SELEÇÃO DO ESTUDO

Os artigos foram organizados e lidos logo após a seleção do título, resumo e texto completo, exatamente sempre nesta mesma ordem. Os títulos foram selecionados através dos meshes, o resumo do texto que demonstrou maior interesse do tema e por último a análise metodológica dos estudos selecionados. A discordância nos artigos que foram selecionados foi resolvida com a aprovação entre os revisores. A listagem das referências dos artigos foi

pesquisada para encontrar estudos adicionais. Os itens que estavam duplicados foram removidos da pesquisa

## **5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO**

Os critérios de inclusão foram: estudos com o uso de estresse em laboratório, população de indivíduos adultos humanos saudáveis, intervenções que provocam o estresse agudo, Indivíduos tratados e não tratados (e estudos não-controlados, tipo "antes e depois"), estudos que tenham a resposta galvânica da pele, qualquer tipo de estudo (ensaio clínico preferência) e idade de 18 a 30 anos. Para os critérios de exclusão foram: Estudo com animais, artigos que fazem uso injetáveis como estressor, estudos com idosos e crianças, voluntários que façam uso de medicamentos que possam interferir no SNC.

## **6 SUMARIZAÇÃO DOS DADOS**

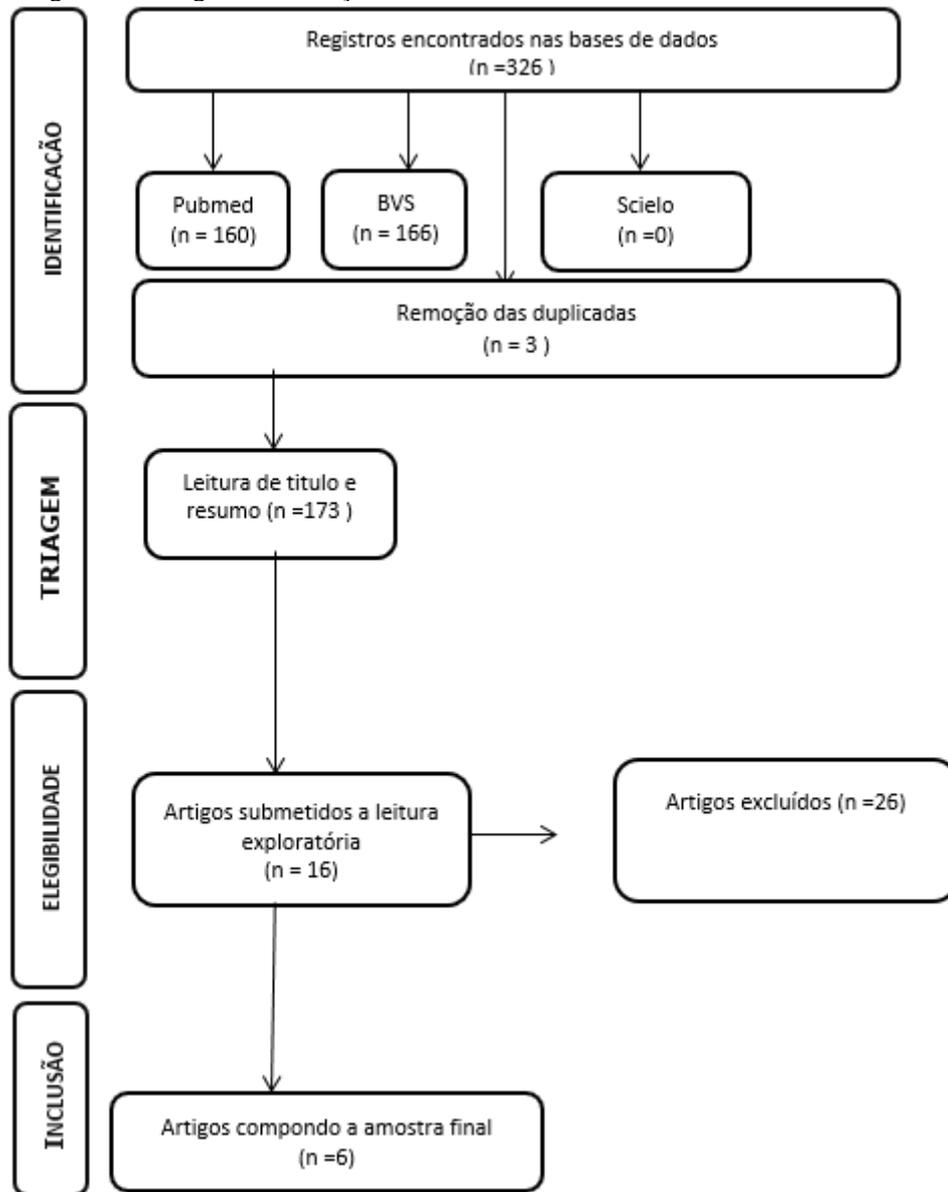
Foi considerado pela sumarização de dados, a extração dos seguintes dados: autores, ano de publicação do estudo, características da amostra, tempo de intervenção e tratamento, e o desfecho do tratamento com os métodos de indução de estresse em indivíduos saudáveis.

## **7 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA**

A qualidade do estudo foi avaliada usando a ferramenta Rer Man 5. As perguntas de sinalização foram feitas por três avaliadores que avaliaram e classificaram a qualidade dos estudos de forma independente. Todas as discordâncias foram avaliadas por consenso de três autores.

## 8 RESULTADOS

Figura 1. Fluxograma de seleção de evidências de acordo com as diretrizes PRISMA



A figura 1, demonstra a quantidade de artigos selecionados através da metodologia do pico. No item identificação, os registros encontrados nas bases de dados foram de 326 artigos. Sendo encontrados no Pubmed 160 artigos, BVS com 116 artigos e na scielo nenhum. Sendo removidos 3 artigos de forma duplicada. Para a etapa de triagem, os artigos que foram selecionados para leitura de título e resumo tiveram a quantidade de 173. No critério de elegibilidade 16 artigos tiveram a leitura exploratória e 16 artigos foram excluídos. No critério inclusão, 6 artigos compuseram a amostra final.

Conforme selecionados diante dos critérios estabelecidos, os artigos incluídos foram sumarizados na Tabela 1.

Tabela 1- Descrição da metodologia pico com o título, autor/ano, população, comparação (antes/depois) e resultados dos artigos selecionados nos critérios de inclusão. São seis artigos que foram selecionados e organizados com o intuito de detalhar o que eles realizaram na pesquisa científica.

TÍTULO	AUTOR/ANO	POPULAÇÃO	INTERVENÇÃO	COMPARAÇÃO ( antes/ depois)	RESULTADOS
Cluster-based analysis for personalized stress evaluation using physiological signals.	Qianli Xu et al (2015)	44 indivíduos do sexo masculino foram recrutados, que eram adultos saudáveis. A idade média dos sujeitos foi de 28,6 anos, com desvio padrão de 7,2 anos. Devido a dados quebrados durante a gravação, dois sujeitos foram excluídos para análise posterior. Portanto, 39 sujeitos foram incluídos no análise subsequente —21 pertencentes ao grupo de tarefa física, e 18 o grupo de tarefas cognitivas.	1) descanso inicial (5 min), 2) carga de tarefa (5 ou 20 min) e 3) recuperação. Dois tipos de tarefas: tarefa física, um sujeito fez um agachamento exercitar continuamente por 5 minutos em um ritmo que foi considerado desafiador para ele. Na tarefa cognitiva, um sujeito completou seis tarefas mediadas por computador que envolveram diferentes tipos de carga de trabalho cognitiva, como atenção, cálculo e memória. O estresse físico/mental foram extraídos dos dados brutos coletados pelos sensores. O estudo adota a Inventário de Ansiedade Traço-Estado (STAI)-Formulário Y1	O teste t pareado mostrou um nível de estresse após o estágio de carga de tarefa foi significativamente maior do que após o estágio inicial ( $t = 3,782$ ; $p < 0,001$ )	A ansiedade-traço média foi examinada para o grupos de carga de tarefas físicas e cognitivas. Nenhuma diferença significativa foi encontrada no traço de ansiedade ( $t = 0,809$ e $p = 0,420$ ). Isso é desejável porque descartou a influência de estresse nas respostas dos sujeitos. mostrou um nível de estresse após o estágio de carga de tarefa foi significativamente Observação de que diferentes características fisiológicas têm poder preditivo variável na avaliação do estresse para indivíduos podem apresentar padrões de alteração de GSR semelhantes.
Effects of Acute Stress on Decision Making.	Stephanie E. Wemm et al (2017)	Cinquenta e seis estudantes universitários (32 mulheres e 24 homens), A idade média dos alunos foi de 20,5 anos (intervalo 18–33)	A indução do estresse foi baseada em uma versão adaptada do o Teste de Estresse Social de Trier (TSST)	medidas de condutância da pele mudaram ao longo tempo com relação a baseline	Os níveis de condutância da pele, particularmente dentro da condição de controle, mostrou uma tendência a aumentar à medida que os

<p>The complexity of electrodermal activity is altered in mental cognitive stressors.</p>	<p>Zuzana Visnovcova et al (2016)</p>	<p>50 alunos com idade média de 23,33 anos. 25 mulheres.</p>	<p>A indução do estresse foi baseada em uma versão adaptada do O protocolo do estudo consistiu em cinco fases: linha de base, Stroop teste, período de recuperação após teste de Stroop, teste de aritmética mental e período de recuperação após teste de aritmética mental. Foi medida a amplitude média da condutância da pele. Os dados foram avaliada a partir de 5 min de sinal.</p>	<p>Alterações da frequência de NS-EDR durante o protocolo de estresse. P1 - período de linha de base, P2 – Stroop color test, P3 – período de recuperação após Stroop color test, P4 – aritmética mental teste, P5 – período de recuperação após teste de aritmética mental. DÚVIDA: antes e depois?</p>	<p>participantes progrediu nos procedimentos e atingiu um pico. A frequência de NS-EDR não teve diferenças significativas entre os fases do protocolo, ou seja, linha de base</p>
<p>Stress-induced alterations of left-right electrodermal activity coupling indexed by pointwise transinformation.</p>	<p>M Světlák et al (2013)</p>	<p>Noventa e nove universitários do estudo participam (69 homens e 30 mulheres; média de idade 23,6±1,3)</p>	<p>Tarefa Stroop sem conflito; tarefa Stroop de conflito</p>	<p>Descanso (2.52 (±1.68) ) I Não-conflito Stroop (2.91 (±1.96) Conflito Stroop (2.89 (±1.92) )descanso 2.83 (±1.76). Em (µS).</p>	<p>O SCL médio aumentou significativamente nas tarefas Stroop e conflito. Uma comparação de gênero do SCL revelou que as mulheres apresentavam valores significativamente menores do que os homens. Interação entre o sexo e o nível de estresse em ambos os lados da configuração foi encontrada: mão esquerda [Fcorr (1,8; 162,0)=0,23, p=0,29, η<sup>2</sup>=0,003], mão direita [ Fcorr (2,1; 197,6)=1,29, p=0,29, η<sup>2</sup>=0,02].</p>
<p>The effect of verbal and imagery-based worry versus</p>	<p>Timo Skodzik et al (2016)</p>	<p>128 estudantes universitários entraram no estudo e foram</p>	<p>Os participantes nas condições de atenção verbal e imagética</p>	<p>Comparado com a linha de base, o treinamento mental levou a um</p>	<p>A questão verbal tornou-se um aumento maior SCL do que</p>

distraction on the emotional response to a stressful in-vivo situation.

randomizados em três condições experimentais. Três participantes tiveram que ser excluídos

receberam no treinamento, estilo de mentalização que consiste em uma breve definição de linguagem verbal e pensamento baseado em imagens e dois exercícios de 1 minuto durante os quais foram instruídos a usar seu estilo de pensamento alocado analisando neutros e sem preocupações. Os participantes foram informados de que eles solicitados a fazer um discurso improvisado sobre um tópico a ser anunciado posteriormente. Depois disso, participantes em ambas as condições de atenção foram instruídos a se preocupar Pacotes de recursos usando palavras sobre ou em imagens pensamento. Para e padronizar o processo de preocupação, uma sequência de 20 frases apresentadas aos participantes. Após o período de indução de pensamento, os participantes avaliaram (1) a o tempo que eles pensam sobre o discurso imediato, (2) a quantidade de pensamento verbal e (3) a quantidade

aumento em SCL em todas as condições

Distração. A maior preocupação baseada em imagens também gerou um aumento do que a distração, mas esta diferença não foi significativa. Além disso, nenhuma diferença significativa foi encontrada entre as duas preocupações. No entanto, quando o traço de preocupação foi adicionado como uma covariável modelo geral para SCL, nenhum efeito principal significativo do tempo

de pensamento baseado em imagens sobre o discurso (formato de resposta para todas as classificações: 0e100%).

<p>Rorschach Performance Assessment System (R-PAS) and vulnerability to stress: A preliminary study on electrodermal activity during stress.</p>	<p>Luciano Giromini et al (2016)</p>	<p>52 estudantes de psicologia (42 mulheres e 10 homens) com idades entre 18 e 25 anos (M=20,8; DP=1,5). Os participantes nunca haviam recebido o Rorschach, os critérios de inclusão e exclusão exigiam que os participantes não estivessem tomando medicamentos psiquiátricos, não tivessem histórico de distúrbios psiquiátricos ou doenças neurológicas, não estivessem atualmente afetados por distúrbios psicológicos, não eram fumantes e não praticavam atividades esportivas profissionais. Todos os participantes (assim como os examinadores) eram nativos de língua italiana.</p>	<p>Durante uma primeira reunião (T1), os participantes receberam a tarefa de Rorschach de acordo com as diretrizes do R-PAS; cerca de uma semana depois (T2), sua atividade eletrodérmica (EDA) foi registrada durante a exposição a uma tarefa leve de indução de estresse laboratorial.</p>	<p>Estresse versus linha de base foi estatisticamente significativo <math>F=8,69</math>, <math>p &lt; 0,01</math> e representou cerca de 25% do critério de variância, <math>R = 0,51</math>, <math>R^2 = 0,26</math>, <math>R^2</math> ajustado = <math>0,23</math>, com <math>MOR = 0,38</math>, <math>p &lt; 0,01</math> e <math>V = 0,35</math>, <math>p &lt; 0,01</math>. Recuperação versus linha de base também foi estatisticamente significativo <math>F=8,61</math>, <math>p &lt; 0,01</math>, também foi responsável por cerca de 25% da variância do critério, <math>R=0,51</math>, <math>R^2=0,26</math>, <math>R^2</math> ajustado=<math>0,23</math>, e também tinha <math>MOR, =0,38</math>, <math>p &lt; 0,01</math>, e <math>V, =0,35</math>, <math>p &lt; 0,01</math>,</p>	<p>Os resultados confirmaram parcialmente nossas hipóteses: (a) a média de e (b) a maioria das variáveis Estresse e Estresse R-PAS foi significativamente correlacionada, na direção esperada, com tamanhos de efeito médio e médio a grande.</p>
--	--------------------------------------	---	---	--	---

Todos os seis artigos foram avaliados quanto ao risco de viés usando a ferramenta da Colaboração Cochrane. Durante esta avaliação, os pesquisadores leram cada artigo e fizeram julgamentos sobre o risco de viés de seleção, viés de desempenho, viés de detecção, viés de atrito e viés de relatório. A figura 1 mostra os resultados dessa avaliação.

Figure - 1 Risk of bias summary: review authors' judgements about each risk of bias item for each included study. It describes the assessment of the risk of bias with the colors of the judgments performed by the authors, with green color (+) meaning low risk of bias, yellow (?) uncertain risk of bias and red (-). They are evaluated on six criteria, which are: random sequence generation, allocation concealment, blinding of participants and personnel, blinding of outcome assessment, incomplete outcome data, selective reporting and other bias.

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Luciano Giromini et al (2016)	?	+	?	?	?	+	?
M Světlák et al (2013)	?	?	?	?	+	?	+
Qianli Xu et al (2015)	-	-	-	-	?	+	+
Stephanie E. Wemm et al (2018)	+	+	?	?	?	+	+
Timo Skodzik et al (2016)	+	?	?	?	?	?	+
Zuzana Visnovcova et al (2016)	?	?	?	?	?	?	+

<span style="color: green;">+</span> Low risk of bias	<span style="color: yellow;">?</span> Unclear risk of bias	<span style="color: red;">-</span> High risk of bias
---	--	--

Para o artigo de Luciano e colaboradores, pode-se observar que no item viés de seleção, obteve-se informação insuficiente sobre o processo de geração da sequência aleatória para permitir julgamento. Com relação a ocultação de alocação, foi descrito o método utilizado para ocultar a sequência aleatória sendo então baixo risco de viés. O viés de cegamento dos participantes e profissionais o estudo não relata esta informação. Para o cegamento de avaliadores de desfecho a informação foi insuficiente para julgar como alto risco e baixo risco de viés. O protocolo deste estudo está disponível com todos os desfechos primários e secundários pré-especificados que são de interesse da revisão foram informados de acordo com o que foi proposto. Para o item outras fontes de viés houve informações insuficientes para ponderar <sup>11</sup>.

O artigo de M Světlák, podemos analisar que nos itens geração de sequência aleatória, ocultação de alocação, cegamento de participantes e profissionais, cegamento de avaliadores de desfecho o estudo não relata estas informações de forma completa e outras fontes de vieses, gerando um risco de viés incerto. Sendo descrito apenas desfechos de exclusão com clareza e outros riscos de vieses <sup>12</sup>.

No artigo de Qianli, houve alto risco na descrição em detalhes do método utilizado para gerar a sequência aleatória para grupos comparáveis, alocação das intervenções antes ou durante o recrutamento dos participantes, cegamento dos participantes e dos profissionais e cegamento dos avaliadores de desfecho. Não houve clareza nas descrições das perdas do desfecho principal e nem se houve reinclusão de algum participante. Para o relato de desfecho seletivo o protocolo do estudo está disponível e todos os desfechos primários e secundários pré-especificados que são de interesse da revisão foram reportados de acordo com o que foi proposto. E para outros riscos de vieses o artigo parece estar livre de outras fontes de viés <sup>13</sup>.

Neste artigo de Stephanie, foi descrito de maneira correta os métodos que foram utilizados para gerar a sequência aleatória dos grupos e a alocação das intervenções. Para o cegamento dos participantes e dos profissionais da equipe, cegamento dos avaliadores dos desfechos e desfechos incompletos o risco avaliado foi incerto. O relato de desfecho seletivo e outros riscos de vieses foram baixo risco <sup>14</sup>.

Conforme avaliado no artigo de Timo, foi apresentado o método utilizado para gerar a sequência aleatória, sendo assim baixo risco de viés. Porém nos itens de ocultação de alocação, cegamento dos participantes e profissionais, cegamento dos avaliadores de desfecho relato de desfecho seletivo e desfechos incompletos o resultado da análise foi de informação insuficiente para julgar como alto risco e baixo risco de viés. E para outros riscos de vieses foi avaliado como baixo risco <sup>15</sup>.

Foi analisado neste artigo de Zuzana o risco de geração de sequência aleatória (viés de seleção), ocultação de alocação (viés de seleção), ocultação de participantes e pessoal (viés de desempenho), ocultação da avaliação de resultados (viés de detecção) dados de resultados incompletos (viés de atrito) Relatórios seletivos (viés de relatórios), foram julgados como risco de viés incerto. Sendo o artigo avaliado com o item de outras formas de vieses com informações insuficientes para se ter a avaliação, sendo classificado como baixo risco de viés <sup>16</sup>.

## 9 DISCUSSÃO

A maioria dos artigos que integraram essa revisão apontou que dois artigos dessa revisão utilizaram o mesmo método de indução de estresse enquanto nos quatro outros artigos foram aplicados métodos diferentes. Em todos foi notório aumento da condutância da pele. Pode-se observar que a revisão sistemática descreveu a importância dos métodos de indução ao estresse experimental na população jovem. Foram encontrados métodos que foram eficazes junto com a medida fisiológica (condutância da pele), com seu antes e depois da indução experimental. Nos artigos encontrados, mesmo com a diversidade de testes conseguimos avaliar que foram eficazes nos seus resultados. Os métodos encontrados foram ao total quatro sendo eles: TSST, Stroop Color Test, teste imaginético com linguagem verbal e Rorschach.

Os pesquisadores do artigo relacionado aos estudantes, fizeram o uso do TSST, pode-se observar que a quantidade de alunas que foram realizar a pesquisa, foi por amostra de conveniência demonstrando assim uma quantidade pequena para o estudo. Mas que mesmo com a quantidade relativamente menor, pode-se comprovar que o TSST foi eficaz no quesito pós estresse nos dados de condutância da pele <sup>14</sup>.

O TSST este teste de estresse que é de fácil aplicabilidade, rápido e de baixo custo, demonstra ser o mais completo no quesito estressor. Diferentemente em outros métodos que avaliam o pensamento e o imaginário dos participantes nas condições de preocupações, dificultando a mensuração desta tal atividade exigida. Sendo necessária a alocação de outras tarefas para o método se tornar eficiente <sup>15,17</sup>.

O Stroop Color Test é um teste neuropsicológico amplamente utilizado para fins experimentais e clínicos, é considerado um dos padrões de medidas atencionais. Consiste em ler a cor das palavras exibido em uma tela, mas em algumas etapas as palavras e as cores em que são impressos não coincidem. O estudo que utilizou o Stroop Color Test demonstram por meio da condutância da pele na mão dominante detectou valor significativo maior durante o teste de Stroop comparado ao teste aritmético versus linha de base. Entretanto essa pesquisa potencializou o efeito estressor utilizando um metrônomo para efeito de distração <sup>16</sup>.

Outra pesquisa utilizou o Stroop Color Test e por meio da condutância da pele avaliar o nível de excitação de estresse. No entanto, no protocolo dessa pesquisa foi utilizado detectores em ambas as mãos. Foi possível detectar significância nas tarefas Stroop, diferença significativa entre a mão esquerda  $p < 0,04$ , mas não para a mão direita  $p = 0,15$ . A pesquisa ainda fez uma comparação entre gênero e revelou que as mulheres apresentavam valores significativamente menores do que os homens <sup>15</sup>. Diante de ambos estudos foi possível elucidar que o Stroop Color Test é delicado para detectar mudanças no sistema simpático. Confirmando sua excitação

simpática em resposta ao estresse agudo detectado pela condutância da pele <sup>16</sup>.

O estudo de Qianli Xu, traz um método de indução ao estresse pouco comum na literatura, combinando estressor físico e cognitivo no mesmo experimento, para além do clustering de acordo com características dos indivíduos. A metodologia, apesar de pouco comum, foi efetiva para a indução de estresse ( $p < 0,001$ ). O método é relevante uma vez que não apenas é capaz de induzir o estresse, mas também consegue gerar dados mais precisos, visto que agrupa indivíduos que tem respostas semelhantes ao estresse<sup>16</sup>. Neste artigo define o estresse como uma experiência que envolve percepção subjetiva e altamente personalizada, o que faz com que as respostas fisiológicas ao estresse sejam variadas entre indivíduos, o método de clustering utilizado por Qianli Xu pode ser entendido como um caminho para minimizar as heterogeneidades da amostra em protocolos de indução de estresse <sup>13</sup>.

O estudo de Luciano Giromini utiliza em sua metodologia de indução de estresse o teste de Rorschach, um importante instrumento de avaliação no campo da psicologia. O uso do teste Rorschach nos chama atenção para o potencial estressor de instrumentos diagnósticos, visto que a comparação entre estresse versus linha de bases, assim como estresse e recuperação foram significativas ( $p < 0,001$ ). O teste Rorschach é capaz de estimular o processamento cognitivo, engajamento, percepção e representação, se mostrando como um instrumento mais complexo do que métodos que se baseiam na exposição de imagens sem solicitar ao participante que faça interpretação destas <sup>11,18</sup>.

## 10 CONCLUSÃO

Este artigo evidenciou grande importância de métodos estressantes que podem ser avaliativos e mensuráveis. Dentre os artigos avaliados o teste de estresse TSST, demonstrou maior eficácia e descrição do método de indução de estresse fidedigno, sendo então o mais indicado para a população avaliada nesta revisão sistemática. Porém ainda não existe uma padronização de qual seria o método mais eficaz e padrão ouro para a indução de estresse. De acordo com a avaliação de qualidade metodológica, indicamos o TSST sendo o método padrão ouro, o mais completo para a indução de estresse em laboratório, pois além de baixo custo é de fácil aplicação e reprodução. Esta revisão teve como finalidade demonstrar a importância de métodos de indução do estresse mais descritos e com uma variável fisiológica como a condutância da pele.

## REFÊRENCIAS

- 1-McEwen, Bruce S.. Protective and damaging effects of stress mediators: central role of the brain. *Dialogues In Clinical Neuroscience*, [S.L.], v. 8, n. 4, p. 367-381, dez. 2006. Servier International. <http://dx.doi.org/10.31887/dcns.2006.8.4/bmcewen>.
- 2-Wilson owa, Matthews PJ, Duffey M, Papalia Z, Bopp M. Changes in Health Behaviors and Outcomes following Graduation from Higher Education. *Int J Exerc Sci*. 2020 Feb 1;13(5):131-139. PMID: 32148637; PMCID: PMC7039470.
- 3-BEITER, R., Nash, R., McCrady, M., Rhoades, D., Linscomb, M., Clarahan, M., & Sammut, S. (2015). The prevalence and correlates of depression, anxiety, and stress in a sample of college students. *Journal of Affective Disorders*, 173, 90–96. doi:10.1016/j.jad.2014.10.054 .
- 4-Wearne, T. A., Lucien, A., Trimmer, E. M., Logan, J. A., Rushby, J., Wilson, E., Filipčíková, M., & McDonald, S. (2019). Anxiety sensitivity moderates the subjective experience but not the physiological response to psychosocial stress. *International Journal of Psychophysiology: Official Journal of the International Organization of Psychophysiology*, 141, 76–83. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2019.04.012>
- 5-Bhoja, R., Guttman, O. T., Fox, A. A., Melikman, E., Kosemund, M., & Gingrich, K. J. (2020). Psychophysiological Stress Indicators of Heart Rate Variability and Electrodermal Activity With Application in Healthcare Simulation Research. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 15(1), 39–45. doi:10.1097/sih.0000000000000402.
- 6-Wearne, T. A., Lucien, A., Trimmer, E. M., Logan, J. A., Rushby, J., Wilson, E., Filipčíková, M., & McDonald, S. (2019). Anxiety sensitivity moderates the subjective experience but not the physiological response to psychosocial stress. *International Journal of Psychophysiology: Official Journal of the International Organization of Psychophysiology*, 141, 76–83. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2019.04.012>
- 7-Blanco, V., Salmerón, M., Otero, P., & Vázquez, F. L. (2021). Symptoms of Depression, Anxiety, and Stress and Prevalence of Major Depression and Its Predictors in Female University Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph18115845>
- 8-Labrague, L. J., McEnroe-Petitte, D. M., Gloe, D., Thomas, L., Papathanasiou, I. V., & Tsaras, K. (2017). A literature review on stress and coping strategies in nursing students. *Journal of Mental Health (Abingdon, England)*, 26(5), 471–480. <https://doi.org/10.1080/09638237.2016.1244721>
- 9-Monaco, A., Cattaneo, R., Ortu, E., Constantinescu, M. V., & Pietropaoli, D. (2017). Sensory trigeminal ULF-TENS stimulation reduces HRV response to experimentally induced arithmetic stress: A randomized clinical trial. *Physiology & Behavior*, 173, 209–215. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.02.014>
- 10-Wearne, T. A., Lucien, A., Trimmer, E. M., Logan, J. A., Rushby, J., Wilson, E., Filipčíková, M., & McDonald, S. (2019). Anxiety sensitivity moderates the subjective experience but not the physiological response to psychosocial stress. *International Journal of*

*Psychophysiology* : Official Journal of the International Organization of Psychophysiology, 141, 76–83. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2019.04.012>

11- Giromini L, Ando' A, Morese R, Salatino A, Di Girolamo M, Viglione DJ, Zennaro A. Rorschach Performance Assessment System (R-PAS) and vulnerability to stress: A preliminary study on electrodermal activity during stress. *Psychiatry Res.* 2016 Dec 30;246:166-172. doi: 10.1016/j.psychres.2016.09.036. Epub 2016 Sep 22. PMID: 27716539.

12- Světlák M, Bob P, Roman R, Ježek S, Damborská A, Chládek J, Shaw DJ, Kukleta M. Stress-induced alterations of left-right electrodermal activity coupling indexed by pointwise transinformation. *Physiol Res.* 2013;62(6):711-9. doi: 10.33549/physiolres.932589. PMID: 24359433.

13- Xu, Qianli et al. “Cluster-based analysis for personalized stress evaluation using physiological signals.” *IEEE journal of biomedical and health informatics* vol. 19,1 (2015): 275-81. doi:10.1109/JBHI.2014.2311044.

14- Wemm SE, Wulfert E. Effects of Acute Stress on Decision Making. *Appl Psychophysiol Biofeedback.* 2017 Mar;42(1):1-12. doi: 10.1007/s10484-016-9347-8. PMID: 28083720; PMCID: PMC5346059.

15- Skodzik, T., Zettler, T., Topper, M., Blechert, J., & Ehring, T. (2016). The effect of verbal and imagery-based worry versus distraction on the emotional response to a stressful in-vivo situation. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 52, 51–58. doi:10.1016/j.jbtep.2016.03.003

16- Visnovcova, Z., Mestanik, M., Gala, M., Mestanikova, A., & Tonhajzerova, I. (2016). The complexity of electrodermal activity is altered in mental cognitive stressors. *Computers in Biology and Medicine*, 79, 123–129.

17- Scavone, A., Kadziolka, M. J., & Miller, C. J. (2020). State and Trait Mindfulness as Predictors of Skin Conductance Response to Stress. *Applied Psychophysiology and Biofeedback.* doi:10.1007/s10484-020-09467-y.

18- Lecic-Tosevski D, Vukovic O, Stepanovic J. Stress and personality. *Psychiatriki.* 2011;22(4):290-297.