



**CATÓLICA**  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
E PSICOLOGIA

---

PORTO

## **O Papel dos Videojogos na Regulação da Ansiedade**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção  
do grau de mestre em Psicologia

- Especialização em Psicologia Clínica e da Saúde –

*Helena Raquel Pereira dos Santos*

Porto, outubro 2023



**CATÓLICA**  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
E PSICOLOGIA

---

PORTO

## **O Papel dos Videojogos na Regulação da Ansiedade**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção  
do grau de mestre em Psicologia

- Especialização em Psicologia Clínica e da Saúde –

*Helena Raquel Pereira dos Santos*

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Prof. Doutora Patrícia Oliveira-Silva

Porto, Outubro 2023

## Agradecimentos

Depois de um longo percurso acadêmico repleto de desafios e esforço, mas também de conquistas e aprendizagens, é com orgulho que apresento o meu projeto de dissertação, que retrata a minha primeira experiência prática de investigação na área clínica cognitiva.

Agradeço antes de mais à minha família por me proporcionarem apoio e acompanhamento, assim como possibilitarem a continuidade da minha formação académica. Obrigada por toda a paciência e confiança depositadas em mim e neste meu desafiante percurso. Aos meus amigos e ao meu namorado, agradeço pelas constantes palavras de motivação e resiliência, assim como à firme crença e reforço das minhas capacidades, esforço e potencial.

Grata à Dr.<sup>a</sup> Patrícia Oliveira-Silva e ao Engenheiro Pedro Ribeiro pela supervisão deste estudo, assim como pela orientação no desenvolvimento do mesmo.

Quero agradecer, de forma especial, à minha mãe e mentora, Professora Luísa Pereira, por desde sempre me apoiar a nível académico e, acima de tudo, ensinar.

Mãe, durante este estudo, iluminaste o meu caminho sempre com paciência, resiliência e dedicação, mesmo quando eu própria me perdia na frustração. Não há palavras que demonstrem a gratidão e orgulho que sinto por ti, por tudo o que me ensinas e por tudo o que ensinas aos alunos no teu dia-a-dia. Sem ti, esta etapa não teria o significado que tem. Só me resta continuar a trabalhar e lutar, para que um dia tenha a glória de alcançar níveis de força e dedicação que se equiparem aos teus.

Partilho a celebração desta etapa contigo, mãe, obrigada.

## Resumo

Atualmente, a utilização de videogames transcende a esfera do entretenimento e tem vindo a assumir uma posição de destaque no campo da saúde. Neste contexto, uma hipótese levantada é de que determinados videogames podem ter impacto na regulação da ansiedade dos jogadores. Para avaliar esse efeito foram administrados três videogames distintos, dois deles já tendo sido objeto de investigações anteriores na literatura (*Bejeweled 2* e *Tetris*), enquanto um terceiro, chamado *Energy*, é apresentado como novidade. Para este estudo, foi desenvolvido um protocolo baseado no *Trier Social Stress Test*, com o objetivo de induzir stress nos participantes para observar o impacto dos três jogos, utilizando para tal uma medida de autorrelato de stress percebido e uma medida objetiva de frequência cardíaca. De acordo com os resultados da medida de autorrelato, o jogo *Energy* tem um impacto significativo no nível de ansiedade dos participantes. Já na alteração da frequência cardíaca, esta não apresentou diferenças significativas durante a tarefa indutora de stress e o jogo teste. As medidas de autorrelato registadas através do STAY-Y1 e STAY-Y2 em fase pré-laboratorial não apresentaram significância estatística. Conclui-se que os participantes relatam diminuição da ansiedade ao jogar o jogo teste, mas que o mesmo não se verifica nos dados fisiológicos referentes à alteração da frequência cardíaca. A diminuição de ansiedade percebida não se revelou influenciada ou prevista pela ansiedade traço ou estado dos participantes.

**Palavras-chave:** videogames, TSST, ansiedade percebida, stress, Jogo *Energy*.

## Abstract

Currently, the use of video games transcends the realm of entertainment and has been assuming a prominent position in the field of health. In this context, a hypothesis has been raised that certain video games may impact players' anxiety regulation. To assess this effect, three distinct video games were administered, two of which had previously been the subject of investigations in the literature (Bejeweled 2 and Tetris), while a third one, called Energy, was introduced as a novelty. For this study, a protocol based on the Trier Social Stress Test was developed with the aim of inducing stress in participants to observe the impact of the three games, using both a self-report measure of perceived stress and an objective measure of heart rate. According to the results of the self-report measure, the game Energy has a significant impact on participants' anxiety levels. However, in terms of heart rate change, there were no significant differences during the stress-inducing task and the test game. The self-report measures recorded using STAY-Y1 and STAY-Y2 in the pre-laboratory phase did not show statistical significance. It can be concluded that participants report a reduction in perceived anxiety when playing the test game, but this does not manifest in the physiological data concerning heart rate changes. The decrease in perceived anxiety was not found to be influenced or predicted by participants' trait or state anxiety.

**Keywords:** video games, TSST, perceived anxiety, stress, *Energy* game.

**Índice Geral**

Resumo .....	IV
Lista de Abreviaturas .....	X
Introdução .....	1
Estado da Arte.....	3
Métodos .....	8
Amostra .....	8
Instrumentos .....	9
Procedimentos .....	13
Resultados.....	17
Questão de Investigação 1 .....	17
Questão de Investigação 2 .....	19
Questão de Investigação 3 .....	21
Discussão .....	23
Referências .....	27
Anexos .....	34

**Índice de Figuras**

Figura 1.....	15
---------------	----

**Índice de Tabelas**

Tabela 1.....	17
Tabela 2.....	21

**Índice de Anexos**

Anexo A.....	35
Anexo B.....	37
Anexo C.....	43
Anexo D.....	45
Anexo E.....	47
Anexo F.....	54
Anexo G.....	55
Anexo H.....	56

## Lista de Abreviaturas

ECG | Eletrocardiograma

OPP | Ordem dos Psicólogos Portugueses

PA | Perturbação de Ansiedade

STAI-AD | *State-Trait Anxiety Inventory for Adults*

TSST | *Trier Social Stress Test*

MAAPM | Medida de Autorrelato de Ansiedade Percebida no Momento

FC | Frequência Cardíaca

## Introdução

Um dos desafios mais presentes nas sociedades contemporâneas é a regulação da ansiedade. De jovens a idosos esta dificuldade tem estado cada vez mais presente no quotidiano da comunidade (Salari et al., 2020). Em Portugal, há cada vez uma maior afluência de queixas por parte da população ao nível de sintomatologia ansiosa. De acordo com um inquérito nacional realizado entre maio e julho de 2020, 27% da população portuguesa apresentou sintomas de ansiedade moderada a grave (*OECD/European Observatory on Health Systems and Policies*, 2021). A relevância da ansiedade da população é significativa, uma vez que é uma das doenças mentais mais comuns e tem um impacto profundo na qualidade de vida das pessoas afetadas. A ansiedade pode interferir nas atividades diárias, no desempenho profissional e académico, nas relações interpessoais e na saúde física.

Como alternativa às abordagens tradicionais de regulação da ansiedade (e.g. intervenção farmacológica, intervenção psicoterapêutica), os videojogos são ferramentas que, além de proporcionarem diversão e treino cognitivo (e.g. jogos de *puzzle*), têm vindo a demonstrar o seu potencial no campo da saúde mental e ansiedade (Pine et al., 2020). Um exemplo prático são os videojogos comerciais prontos para uso, do inglês ‘*Commercial Off-The-Shelf Videogames*’ (COFSG), que são definidos como jogos comerciais que não têm propósito de tratamento clínico, mas que o seu uso tem sido estudado na literatura pelo potencial impacto na regulação da ansiedade (Kowal et al., 2021). Há vários desses jogos no mercado, como é o caso do *Bejeweled 2* e do *Tetris*, que têm a sua eficácia comprovada no que toca a ter um impacto na regulação da ansiedade.

Posto isto, o problema desta investigação passa por explorar e analisar o papel dos videojogos no que toca à regulação da sintomatologia ansiosa. A partir deste problema, surgem cinco questões de investigação baseadas tanto em medidas de autorrelato (MAAPAM e STAI-AD) como numa medida objetiva de registo da frequência cardíaca (FC) dos participantes.

As questões de investigação deste estudo são: testar se os níveis de ansiedade percebidos nos videojogos estão relacionados com os níveis de ansiedade percebidos nos *Trier Social Stress Tests* (TSST); testar se há diferenças entre os níveis de ansiedade percebidos no TSST e os níveis de ansiedade percebidos nos videojogos; prever se

ansiedade estado elevada (STAI-Y1) e/ou ansiedade traço elevada (STAI-Y2) têm efeito na diferença entre o nível de ansiedade percebido no jogo *Energy* e o nível de ansiedade percebido na tarefa indutora de stress que o antecede (*Energy* – TSST1); testar se a alteração na frequência cardíaca registada no videojogo *Energy* está relacionada com a alteração da frequência cardíaca registada no TSST1: assim como se há diferenças entre a alteração de frequência cardíaca registada no videojogo *Energy* e a alteração de frequência cardíaca registada no TSST1.

Este trabalho realizou-se através de um projeto de investigação do *Human Neurobehavioral Laboratory*, da Faculdade de Educação e Psicologia na Universidade Católica Portuguesa no Porto, integrado no projeto *GAIN – Games Against Anxiety Inquired by Neuroscience*, cujo objetivo foi monitorizar a ansiedade percebido pelos participantes durante um procedimento a que eram sujeitos. O principal objetivo do projeto foi avaliar o jogo *Energy*, recentemente lançado no mercado, ainda sem referências na literatura quanto ao seu impacto na regulação da ansiedade, e que também é considerado um COFSG.

Este estudo revela-se importante para o campo da investigação de novas ferramentas de intervenção clínica no contexto da ansiedade uma vez que, nos dias de hoje a tecnologia tem uma emergente presença no quotidiano da sociedade e, por sua vez, tipos de intervenção digitais apresentam-se relevantes. Ao investigar a eficácia dos videojogos na regulação da ansiedade, abre-se a porta para outras intervenções terapêuticas que permitam explorar outras estratégias no tratamento de condições emocionais. Essa abordagem inovadora não apenas amplia o leque de opções disponíveis para os profissionais de saúde mental, mas também destaca a importância de adaptar as práticas terapêuticas à evolução da tecnologia e às preferências individuais dos indivíduos. Dessa forma, promove-se uma abordagem mais holística e personalizada no cuidado da saúde mental, visando o bem-estar e a qualidade de vida de forma abrangente.

## Estado da Arte

Em 2020, com o início da pandemia COVID-19, houve um aumento significativo nas taxas de stress (29,6%) e ansiedade (31,9%) em todo o mundo (Pallavicini et al., 2021). O consumo de videojogos aumentou também, consequência provável dos confinamentos implementados (Salari et al., 2020). Segundo o mesmo autor, o medo de contrair o vírus, mudanças nos comportamentos do estilo de vida, o isolamento social, tédio e incerteza exacerbaram o stress e a ansiedade nas populações em todo o mundo, o que inevitavelmente acaba por ter consequências psicológicas e físicas duradouras. Desta forma, torna-se necessário encontrar métodos adequados à idade e com uma boa relação custo-benefício para apoiar os indivíduos na regulação do stress, da ansiedade e dos seus respetivos efeitos.

A ansiedade é uma reação típica a situações na vida cotidiana. No entanto, quando a ansiedade se torna excessiva e recorrente, pode ser um sinal de perturbação de ansiedade (PA), os quais são condições mentais que se manifestam através de sentimentos de apreensão, tensão, inquietação e outros comportamentos relacionados (Maron & Nut, 2017). Além dos aspetos psicológicos, a PA pode também estar ligada a sintomas físicos como constantes cefaleias, náuseas, dificuldades respiratórias, alterações gastrointestinais, entre vários outros sintomas (Maron & Nut, 2017).

De acordo com um inquérito nacional realizado entre maio e julho de 2020, 27% da população portuguesa apresentou sintomas de ansiedade moderada a grave (*OECD/European Observatory on Health Systems and Policies*, 2021). Esta prevalência aparenta ser cada vez mais elevada o que significa que a procura por possíveis intervenções de regulação da sintomatologia ansiosa é urgente (Salari et al., 2020). A PA representa uma categoria de perturbações psicológicas caracterizadas por sentimentos de ansiedade sobre eventos futuros e reações de medo a eventos atuais, além do aumento das vias de atenção em relação à deteção de ameaças (APA, 2013).

As PA são as perturbações psicológicas mais prevalentes nas diferentes faixas etárias, e afetam aproximadamente 117 milhões de jovens em todo o mundo, sendo a sexta principal causa de incapacidade, com a maior longevidade entre os jovens de 15 a 34 anos (Odriozola-González et al., 2022). Em suma, a perturbação de ansiedade apresenta uma prevalência elevada, que sofreu um substancial aumento no seguimento da pandemia. Assim, é necessário ter em conta novas formas de possível intervenção para assim aliviar e regular o stress e ansiedade.

Existem vários tratamentos para a PA com a sua eficácia testada e analisada na literatura, sendo elas tanto de cariz farmacológico (e.g. ansiolíticos, benzodiazepinas, antidepressivos) (Tafet & Nemeroff, 2020) como de cariz não farmacológico (e.g. terapia cognitivo comportamental individual ou em grupo) (Kaczurkin & Foa, 2015). Entre os tratamentos não farmacológicos inovadores nesta área, destaca-se o uso de videojogos que serão posteriormente analisados neste capítulo.

A eficácia na redução do stress e ansiedade tem sido demonstrada na literatura não apenas por COFSG, como também por outros géneros de videojogos, como jogos de ação, jogos de aventura e jogos de realidade aumentada (Pine et al., 2020). Diversas plataformas de jogos, incluindo consolas, computadores, smartphones, consolas portáteis e sistemas de realidade virtual, têm sido utilizadas com resultados positivos (Pine et al., 2020). Não obstante, em contraste com a opinião popular que vê crianças ou adolescentes do sexo masculino como jogadores típicos, a faixa etária média dos jogadores de videojogos é de 35 a 44 anos e, em todos os jogadores, 59% são homens e 41% são mulheres (Granic & Engels, 2014).

Segundo a literatura, o impacto desses videojogos a nível do stress também envolve os processos de aprendizagem com recompensa, que estão diretamente ligados à libertação de dopamina (Lerner et al., 2021). Os jogos normalmente requerem vários processos de aprendizagem, desde o entendimento de certas mecânicas até à própria jogabilidade. Consequentemente, certos jogos têm por isso a capacidade de proporcionar libertação de dopamina e oferecer experiências prazerosas para quem os joga (Lerner et al., 2021). Ao jogar um jogo, existem várias etapas de aprendizagem, seja ao nível de mecânicas, seja ao nível de alcance de objetivos (recompensas). Esses mesmos processos de aprendizagem, segundo a literatura disponível, têm muito presente a libertação de dopamina, seja por passar um nível com sucesso, seja pela diversão geral que o jogo está a proporcionar. Deste modo, considera-se que jogar certos jogos pode levar à libertação de dopamina que provoca sensações de prazer e recompensa (Lerner et al., 2021).

Uma teoria dominante sobre a contribuição destes neurotransmissores na aprendizagem defende que este processo ocorre através da codificação de um sinal denominado por “*reward prediction error*” (RPE). O RPE alude à diferença entre as recompensas recebidas e as recompensas esperadas (Schultz, 2016), ou seja, a diferença entre a libertação de dopamina quando a recompensa é igual ao previsto, quando a recompensa é melhor que o previsto e quando a recompensa é menor do que o previsto.

O objetivo fundamental dos videogames é entreter o jogador e provocar emoções positivas (Copeland et al., 2014). As emoções positivas são consideradas a base para o crescimento e o florescimento do *self*, e são especialmente importantes para aumentar o bem-estar subjetivo (Dennis & O'Toole, 2014). Além disso, os videogames podem provocar o chamado estado de “fluxo” (Schuurmans et al., 2015), definido como “a experiência ideal quando nada mais importa” (Scholten et al., 2016) com benefícios que incluem maior autoeficácia, um senso mais forte de autoconhecimento e melhor qualidade de vida geral (Spence, 1998).

De acordo com os autores Anguera e Gazaley, num estudo realizado em 2015, os videogames são criados com dois principais objetivos: serem divertidos e captarem a atenção e interesse do jogador. Muitos dos videogames mais populares da atualidade envolvem altos níveis de arte, música cativante, e um enredo interessante e trabalhado de forma a criar ambientes imersivos e a melhorar a experiência dos jogadores (Anguera & Gazaley, 2015).

Normalmente, os videogames contêm mecânicas de jogo concebidas para que a jogabilidade seja desafiante, mas também divertida, com considerações cuidadosas no que toca aos ciclos de recompensa que fornecem *feedback* positivo e negativo em momentos apropriados (Anguera & Gazaley, 2015).

Ao contrastar o uso de videogames com outras ocupações, torna-se evidente por que os videogames são integrados de maneira mais fluida na rotina, especialmente entre os jovens. A dicotomia entre videogames e exercícios cognitivos pode talvez ser melhor apreciada do ponto de vista das suas analogias físicas: correr durante 30 minutos numa passeira é, claramente, um exercício físico de saúde, mas é frequentemente trabalhoso e não divertido, apesar dos benefícios previstos. Em alternativa, praticar um desporto baseado na corrida (por exemplo, futebol) é muitas vezes considerado bastante divertido, mas não inerentemente concebido como um instrumento para benefícios específicos para melhorar a saúde (Anguera & Gazaley, 2015).

De acordo com um estudo realizado em 2013, financiado pela *PopCap Games*, no *East Carolina University's Psychophysiology Lab*, sessenta participantes com depressão clínica foram divididos em dois grupos (Russoniello et al., 2013). O grupo experimental jogava *Bejeweled 2* (assim como outros jogos da *PopCap Games*) três vezes por semana, durante trinta minutos, durante um período de um mês. O estudo concluiu que os sujeitos do grupo experimental experienciaram uma redução média dos sintomas de depressão de 57% (Russoniello et al., 2013). Este jogo será utilizado neste estudo.

O *Tetris* é também um jogo explorado e analisado na literatura, pela sua utilidade terapêutica como intervenção complementar para a Perturbação de Stress Pós-Traumático. Numa investigação realizada em 2020 foram recrutadas pessoas com perturbação de stress pós-traumático derivada a combate antes de intervenção psicoterapêutica. Estes participantes foram atribuídos aleatoriamente a um grupo experimental de *Tetris* e psicoterapia (20) ou a um grupo de controlo com apenas psicoterapia (20). No decorrer de seis semanas, os participantes no grupo de controlo apenas realizaram a psicoterapia, enquanto os do grupo experimental além de realizarem a psicoterapia, também jogavam *Tetris* durante 60 minutos. No decorrer de seis semanas os participantes foram monitorizados através de ressonâncias magnéticas e questionários psicológicos antes e após a psicoterapia. Em suma, a investigação concluiu existir um aumento de volume de atividade hipocampal, responsável por potenciar e manter os ganhos terapêuticos após a conclusão da intervenção terapêutica (Butler et al., 2020). Uma versão modificada deste jogo será utilizada neste estudo.

Um estudo realizado em 2020 procurou realizar uma revisão sistemática da literatura de forma a examinar o impacto de vários jogos casuais de fácil acesso (comerciais) no tratamento da ansiedade, depressão, stress, e humor deprimido. Foram encontrados e revistos 13 estudos relevantes que cumpriram os critérios de inclusão e apresentaram resultados positivos referentes ao impacto de nove jogos distintos, seis deles na regulação da ansiedade, dois na regulação de sintomas de depressão e quatro na regulação stress ou humor deprimido (Pine et al., 2020). Deste modo, percebe-se que em alguns casos, os videojogos desempenham um papel na distração de emoções indesejáveis, como ansiedade e stress, proporcionando um desvio temporário de eventos ou emoções adversas (do mundo real) (Dahl, 2001).

Em alguns destes estudos, assim como no presente estudo, o eletrocardiograma (ECG) foi usado para registar o padrão de atividade elétrica do coração e, consequentemente, medir as alterações na FC nas diferentes fases da recolha, fornecendo informações valiosas sobre a regularidade e a coerência do ritmo cardíaco. A alteração da FC refere-se às flutuações entre ciclos consecutivos de batimentos cardíacos e desempenha um papel importante no estudo e deteção de stress e ansiedade (Zhu & Liu, 2019). As rápidas mudanças na frequência cardíaca são influenciadas pelo sistema nervoso autónomo, em interação dinâmica com as atividades cardiovasculares e respiratórias (Pham et al., 2021). O sistema nervoso autónomo, que influencia a frequência cardíaca em intervalos curtos de tempo, divide-se em dois componentes

distintos: o sistema nervoso simpático e o sistema nervoso parassimpático. O primeiro é o que demonstra relevância neste estudo e é conhecido como o sistema de "resposta rápida". Este predomina durante atividade elevada e estados de stress, e a sua estimulação resulta num aumento da frequência cardíaca (Pham et al., 2021). Logo, o ECG e a FC desempenham um papel crucial na resposta fisiológica do organismo diante situações de ansiedade. Em episódios de ansiedade exacerbada, é comum observar mudanças nos padrões do ECG, o que indica a ativação do sistema nervoso autónomo e respostas emocionais associadas. A FC, por sua vez, sendo um indicador direto do ritmo cardíaco, mostra-se um marcador sensível às flutuações no estado emocional, apresentando assim variações notáveis durante episódios de ansiedade aguda. Esta abordagem permite não apenas compreender a resposta fisiológica individual diante de situações ansiogénicas, mas também oferece uma medida mais precisa do potencial impacto dos jogos avaliados (Cacioppo et al., 2019).

Nesta investigação, o sinal de ECG foi recolhido e analisado de acordo com os parâmetros recomendados pelo sistema Biopac. Tal como referido, o ECG tem-se mostrado particularmente útil no estudo do stress. De acordo com a literatura, as mudanças na variabilidade da frequência cardíaca (VFC), que podem ser medidas usando o ECG, estão associadas ao stresse. Estudos também têm mostrado que o ECG pode ser usado para avaliar os níveis de stresse em tempo real, fornecendo uma medida mais precisa de stresse do que a autorrelato (Laborde et al., 2017).

Nesta investigação, o sinal de ECG foi recolhido e analisado de acordo com os parâmetros recomendados pelo sistema Biopac.

Assim, após esta revisão da literatura, conclui-se que alguns videojogos podem ter potencial no que toca a terem impacto na regulação e diminuição da ansiedade. Além disso, são uma ferramenta de fácil acesso tendo em conta que atualmente uma percentagem vasta da população tem acesso a telemóvel, sendo assim muitas vezes propostos como uma forma mais dinâmica e moderna de intervir nesta problemática da ansiedade.

## Métodos

Os jogos *Bejeweled 2* e *Tetris* são jogos com investigação na literatura (Butler et al., 2020; Russoniello et al., 2013) sendo que, ao contrário do *Bejeweled 2*, o *Tetris* foi usado neste estudo como stressor. Segundo a literatura, há provas da eficácia do jogo *Bejeweled 2* neste campo (acima referidas), no entanto, o jogo teste (*Energy*), desenhado para diminuir a ansiedade, ainda não apresenta literatura a comprovar a sua eficácia. Neste estudo pretende-se avaliar se o videojogo *Energy* tem impacto ao nível da diminuição da resposta de ansiedade nos jogadores.

Neste seguimento, surgem as três questões de investigação deste estudo: testar se há diferenças entre os níveis de ansiedade percebidos no TSST e os níveis de ansiedade percebidos nos videojogos; prever se ansiedade estado elevada (STAI-Y1) e/ou ansiedade traço elevada (STAI-Y2) têm efeito na diferença entre o nível de ansiedade percebido no jogo *Energy* e o nível de ansiedade percebido na tarefa indutora de stress que o antecede (*Energy* – TSST1); assim como se há diferenças entre a alteração de frequência cardíaca registada no videojogo *Energy* e a alteração de frequência cardíaca registada no TSST1.

No decorrer deste protocolo, através do preenchimento da MAAPM (Medida de autorrelato de ansiedade percebida no momento) é-nos permitido medir os graus de ansiedade sentidos pelos participantes antes e depois de jogarem o jogo “*Energy*”, “*Bejeweled 2*” e “*Tetris*”, no seguimento de uma tarefa de indução de stress (TSST). De forma mais objetiva, a atividade cardíaca também será monitorizada através de um ECG que permitirá registar a frequência cardíaca em diferentes pontos de interesse, permitido acompanhar o aumento ou diminuição da FC no decorrer do paradigma.

### Amostra

A seleção da amostra foi feita através de um procedimento de amostragem por conveniência e, por sua vez, não probabilístico. Foram recrutados jovens com idade superior a 18 anos, cuja participação consistia numa visita ao laboratório para a sessão de recolha dos dados. Os critérios de inclusão abrangeram indivíduos de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 18 e 45 anos. Em relação aos critérios de exclusão, os participantes não podiam estar a tomar nenhuma medicação associada a ansiedade ou que afetasse a ansiedade, nem relatar a existência de qualquer quadro clínico a nível

neurológico ou cardíaco (nenhum participante reportou ter diagnóstico de perturbação clínica).

Neste seguimento, foram recrutados 58 participantes, incluindo 43 mulheres (74,13%) e 15 homens (25,86%) com uma idade média de 21,34 anos (SD = 4,44). No que toca ao seu nível académico, 87,93% dos participantes frequentavam o ensino superior, e 12,06% apenas trabalhavam. Relativamente à anterior experiência com videojogos, 43,10% dos participantes reportaram ter experiência com videojogos. O jogo mais comumente mencionado foi o “*Clash of Clans*”, com 20,68% dos sujeitos a mencionarem o mesmo.

## **Instrumentos**

Foi desenvolvido um protocolo para testar a resposta de ansiedade dos sujeitos quando em contacto com cada um dos jogos escolhidos. Este protocolo incluiu métodos de indução e medição de stress, aos quais os participantes eram expostos antes de jogar qualquer um dos jogos. Uma vez que este estudo é parte de um projeto mais amplo, foram também recolhidos sinais neurofisiológicos periféricos durante a administração deste protocolo, não estando incluídos neste estudo.

Abaixo são apresentados os instrumentos utilizados neste estudo.

### ***Consentimento informado***

Antes de qualquer procedimento, e para obter a permissão oficial dos participantes, foi apresentado o consentimento informado (consultar Anexo A) na fase pré-laboratorial. O consentimento foi desenvolvido de acordo com a Declaração de Helsínquia, elaborada em 1964 e que representa o primeiro esforço significativo da comunidade científica para regulamentar as práticas éticas na área da investigação (Halone et al., 2020; Ricou, 2014).

### ***Questionário sociodemográfico***

No Questionário Sociodemográfico (consultar Anexo B) são apresentadas questões gerais relativas ao sexo, idade, habilitações literárias, estado civil, profissão e escolaridade. Também foram apresentadas questões sobre os problemas cardiovasculares, epilepsia fotossensível, ingestão de psicofármacos, e familiaridade/conhecimento ao nível de videojogos, a natureza do seu entretenimento e experiência mais significativa com

videojogos (maior efeito de treino devido à interação com os jogos em estudo). Essas questões foram formuladas com o propósito de recolher dados relevantes para caracterizar os participantes do estudo e para potencialmente auxiliar na explicação dos resultados.

### ***Instrumentos de avaliação da ansiedade***

**State-Trait Anxiety Inventory for Adults (STAI-AD) de Spielberger** (Ferreira & Murray, 1983). É um instrumento usado para medir a ansiedade em adultos que diferencia claramente a ansiedade temporária (estado) da ansiedade generalizada (traço).

As principais características avaliadas são: sentimentos de apreensão, tensão, nervosismo e preocupação. Nesta escala, os pacientes neuróticos e deprimidos têm, geralmente, pontuações mais elevadas. Este instrumento é um instrumento simples de se usar, o que o torna ideal para avaliar pessoas com menor nível de escolaridade (Knowles & Olatunji, 2020).

A sua composição integra 40 itens de autorrelato numa escala de *likert* de 4 pontos (tipo de escala de resposta psicométrica usada frequentemente em questionários). Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os participantes especificam o seu nível de concordância com uma afirmação, com o objetivo de medir os dois tipos de ansiedade: estado de ansiedade STAI-Y1 (Anexo C) e traço de ansiedade STAI-Y2 (Anexo D). A subescala STAI-Y1 (*state*) avalia como o participante se sente naquele momento. O chamado STAI-Y2 (*trait*), avalia como o participante se sente independentemente do momento atual, no geral, uma medida mais constante de ansiedade (Knowles & Olatunji, 2020). Este instrumento é apresentado como sendo válido e fidedigno, e a sua consistência interna (*Alpha de Cronbach*) apresentou uma homogeneidade de itens considerável (Ferreira & Murray, 1983).

### ***Indução, Regulação e Monotorização de Ansiedade***

**Tarefa de linha base.** Foi desenvolvido um paradigma para registo do padrão basal de responsividade dos participantes que consistia em uma tarefa de baixa exigência cognitiva e emocional para medir o nível basal a nível fisiológico. Não se tratava de uma tarefa para concebida para induzir stress no participante, mas sim para captar a sua atenção durante o tempo requerido (Ribeiro, 2022).

O participante é solicitado a clicar numa das quatro figuras aleatórias (triângulo, retângulo, paralelogramo e círculo), colocados numa das quatro posições aleatórias na tela (canto superior esquerdo, canto superior direito, canto inferior esquerdo e canto inferior direito) com um limite de tempo de cinco segundos. Esta tarefa dura 2 minutos, independentemente da velocidade do participante em identificar a forma solicitada, e foi desenvolvida em *python* com utilização da *pygame library* (biblioteca de jogos multiplataforma feita para ser utilizada em conjunto com a linguagem de programação *Python*) (Ribeiro, 2022).

**Trial Social Stress Test (TSST).** É um procedimento laboratorial usado para induzir, de forma segura, uma resposta de stress (Allen et al., 2016). Neste projeto foi utilizada uma versão modificada do TSST (Anexo G) onde é pedido aos participantes que resolvam equações matemáticas mentalmente, sem recurso a papel, folha, ou qualquer aparelho eletrónico. A componente social caracteriza-se pela presença de investigadores presentes na sala.

Este procedimento é aplicado três vezes ao longo do protocolo e visa induzir um estado de stress (controlado) no sujeito. A obtenção desse estado de stress permitirá então a comparação com o estado de stress do participante enquanto joga o jogo teste. Nesta investigação, para além do jogo teste, outros dois jogos são comparados com a condição indutora de stress (com evidência na literatura quanto ao impacto a nível da ansiedade).

Foram desenvolvidas três diferentes modalidades de aplicação para este TSST. A primeira modalidade integrava duas fases, sendo que a primeira apresentava ao participante dez equações que este devia resolver mentalmente, produzindo uma resposta na forma de um número inteiro ou um decimal. Esta primeira fase não tinha limite de tempo. A segunda modalidade pedia ao participante que resolvesse as mesmas equações, mas desta vez em metade do tempo que demorou a resolvê-las na primeira vez (Ribeiro, 2022).

As outras duas modalidades eram semelhantes, no entanto, com um exponencial aumento do nível de dificuldade. A segunda modalidade apresenta ao participante várias equações para resolver em menos de 15 segundos, sendo que as equações continuavam a aparecer até se passarem 5 minutos. A terceira modalidade reduzia o limite de tempo para 8 segundos por equação, com equações a serem apresentadas até se passarem 5 minutos (Ribeiro, 2022).

**Jogo *Energy*.** É o principal foco deste estudo, que busca avaliar o seu impacto na ansiedade e no nível de stress. Este jogo, desenvolvido pela empresa *Infinity Games*, é

um jogo de estilo “quebra-cabeças/*puzzle*” no qual a pessoa que joga toca em linhas (que mudam de posição ao toque) de forma a conectá-las às outras, criando um circuito completo. Quando uma linha é conectada a uma lâmpada, esta acende. O objetivo é acender todas as lâmpadas. Este jogo apresenta uma estética minimalista que pretende transmitir tranquilidade.

**Jogo *Bejeweled 2*.** É um jogo que já foi alvo de investigação (Pine et al., 2020), no que toca ao impacto na regulação da ansiedade (i.e., jogo redutor de stress). Este jogo foi incorporado no protocolo deste estudo para comparar seus resultados estatísticos com os do jogo teste (*Energy*).

O objetivo do jogo é trocar uma pedra com uma adjacente para formar uma combinação de três ou mais pedras da mesma cor. Quando uma combinação é criada, as pedras desaparecem, fazendo com que aleatoriamente caiam outras da parte superior.

**Jogo *Tetris*.** Foram elaboradas duas versões deste jogo, uma versão tutorial sem qualquer diferença com a versão padrão do *Tetris* (apenas o facto de ser jogado no computador e controlado pelas setas de um teclado) e a versão modificada. A versão do jogo *Tetris* modificada (Anexo H) foi um instrumento desenvolvido com o objetivo de aumentar a ansiedade (jogo stressor). Este *Tetris* foi modificado de forma às peças caírem a uma velocidade muito mais rápida que o normal, dificultando a tarefa de completar uma única linha, provocando assim ansiedade (Ribeiro, 2022).

**Medida de autorrelato de ansiedade percebida no momento (MAAPM).** Este instrumento foi criado a partir do *qualtrics* e foi apresentado ao participante, no ecrã, numa escala de *likert* (de 1 a 10) na qual o mesmo selecionava o nível de stress que estava a presenciar naquele momento. Esta medida de autorrelato foi exposta aos participantes no final de cada tarefa, fosse a tarefa indutora de stress ou não.

Esta é uma das principais medidas utilizadas nesta dissertação para comparar e analisar o impacto do jogo teste na regulação da ansiedade.

**Registo da frequência cardíaca.** Os dados cardíacos foram recolhidos através de Eletrocardiograma (ECG) com recurso ao sistema *BIOPAC MP160*, um sistema modular de aquisição e análise de dados neurofisiológicos periféricos. Este sistema é fiável e validado para ser usado como ferramenta de investigação em várias áreas científicas (Maheshkumar, 2016).

Nesta investigação, o sinal de ECG foi recolhido e analisado de acordo com os parâmetros recomendados pelo sistema Biopac.

## **Procedimentos**

A recolha dos dados deu-se no laboratório *Human Neurobehavioral Laboratory*, da Faculdade de Educação e Psicologia da Universidade Católica no Porto. Foi desenvolvido um protocolo para testar a hipótese acima formulada. Com base na literatura, foram escolhidos dois jogos para comparar com o jogo teste (*Energy*). Estes jogos, tal como já referidos em cima, foram o *Bejeweled 2* para atuar como redutor da ansiedade e o *Tetris* para ter um papel de jogo indutor de stress. Para testar os efeitos destes três jogos de uma forma comparável, foi aplicado o seguinte processo:

### ***Fase pré-laboratorial***

Os participantes leram e preencheram três documentos: o consentimento informado, o questionário sociodemográfico e o questionário STAI-AD. Foi também nesta fase que foi posto em prática um processo de tutorial, com a finalidade de ensinar aos participantes as mecânicas e objetivos de cada um dos jogos da investigação na seguinte ordem: *Energy* (foi instruído ao participante para jogar o jogo até atingir o décimo nível), *Bejeweled 2* (foi pedido ao participante que jogasse apenas uma fração do primeiro nível em modo clássico, até se sentir confortável com a mecânica e objetivo do jogo), e *Tetris* (o participante jogou uma versão do jogo com dificuldade reduzida e foi-lhe pedido que jogasse até ser bem sucedido em completar uma linha horizontal com as peças. De seguida, os sujeitos eram encaminhados para o laboratório, no qual se dava início à fase de recolha de dados neurofisiológico e de autorrelato.

### ***Fase laboratorial***

Ao entrar, o participante desinfetava as mãos com álcool-gel. Em seguida, era convidado a acomodar-se numa cadeira confortável (na qual tinha acesso a um teclado de computador e rato, assim como um ecrã à sua frente) e era iniciada, pelo investigador, a colocação dos elétrodos. Enquanto os elétrodos eram posicionados, o investigador explicava ao participante a função do equipamento e do procedimento.

Na tarefa de linha de base, o participante tinha cinco segundos para selecionar a forma correta. Mesmo que o utilizador seleccionasse a forma antes do final dos cinco segundos, a aplicação esperaria até ao fim desse período para avançar para a próxima instrução. Este processo era repetido 24 vezes. Esta tarefa durou cerca de 2 minutos e foi realizada com o ecrã colocado em frente ao participante. No final da tarefa, os participantes foram convidados a preencher o questionário de autorrelato para indicar o seu nível de stress no final do jogo. Todos os participantes relataram um baixo nível de stress (inferior a 3).

A primeira modalidade do TSST (TSST1) era construída em duas fases. Na primeira fase, o participante era convidado a resolver dez equações mentalmente sem qualquer limite de tempo, enquanto na segunda fase, o participante resolvia as mesmas equações, desta vez com metade do tempo que levou para resolvê-las na primeira fase. No final da tarefa, o questionário de autorrelato era preenchido.

Relativamente ao jogo teste *Energy*, o participante continuava a jogar este jogo a partir do ponto em que tinha parado no tutorial. Jogava durante dez minutos, sendo cronometrado pelos investigadores. Era pedido ao participante que avisasse verbalmente os investigadores sempre que terminasse cada nível. O questionário de autorrelato era novamente administrado.

A segunda modalidade do TSST (TSST2) definiu-se por pedir ao participante que resolvesse equações mentalmente durante 5 minutos, sendo que cada equação tinha um tempo limite de 15 segundos. Em seguida, o questionário de autorrelato era administrado.

De seguida, era pedido ao participante que jogasse o jogo redutor de stress *Bejeweled 2* durante 10 minutos, cronometrado pelos investigadores, alertando os mesmo quando terminasse um nível. No final do tempo, o participante era convidado a preencher o questionário de autorrelato.

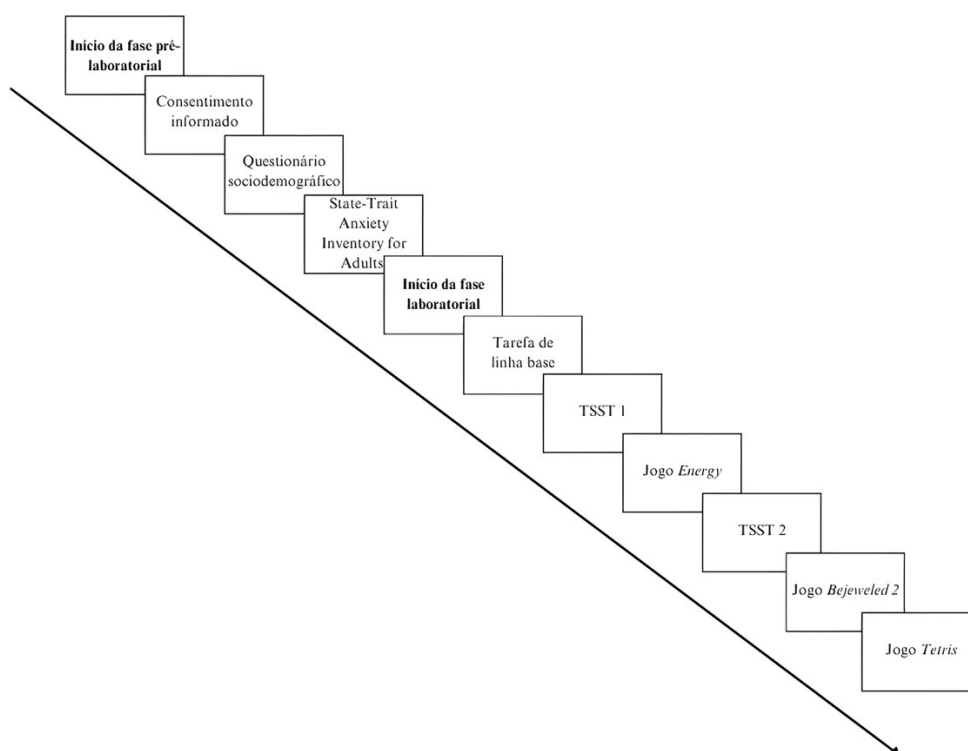
A terceira modalidade do TSST (TSST3) consistia em pedir ao participante que resolvesse equações mentalmente durante 5 minutos, sendo que cada equação tinha um limite de tempo de 8 segundos. De seguida, era novamente apresentado o questionário de autorrelato.

Por último, era pedido ao participante que jogasse o jogo indutor de stress *Tetris* durante 10 minutos, cronometrado pelos investigadores, alertando os mesmo quando terminasse um nível. No final do tempo, o participante era convidado a preencher o questionário de autorrelato.

No final do processo, o investigador retirava os elétrodos e desinfetava a área onde foram colocados (para ser menos intrusivo, era dado ao participante uma compressa ou algodão com álcool de forma a limparem as áreas onde os elétrodos foram colocados). O convidado era acompanhado à saída e o material era todo desinfetado. A Figura 1 apresenta um esquema cronológico das etapas presentes no processo de recolha.

### Figura 1

*Etapas do processo de recolha.*



### *Análise*

A análise dos dados, conforme apresentada abaixo, foi realizada através do programa *IBM SPSS Statistics*, versão 26.

Primeiramente, foi realizada uma análise exploratória da amostra, de forma a descrever as variáveis. Esta análise foi elaborada por cada par – estímulo indutor de stress (nível de ansiedade percebida no TSST) e respetivo videojogo (nível de ansiedade percebido no videojogo). Atendendo ao tamanho da amostra, a normalidade dos dados foi testada através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*, tendo-se concluído que não se verifica uma distribuição normal e que, portanto, terá de se recorrer a testes não-paramétricos.

Na primeira questão de investigação procura-se perceber se há diferenças entre cada par de variáveis. As VI são a ansiedade percebida nos TSST, enquanto as VD são a ansiedade percebida nos videojogos. Na segunda questão de investigação são utilizadas 3 novas variáveis e é realizada uma regressão linear multivariável. A diferença entre o nível de ansiedade percebido no jogo *Energy* e o nível de ansiedade percebido na tarefa indutora de stress que o antecede ( $Energy - TSST1$ ) é a VD, e ansiedade estado e traço (STAI-Y1 e STAI-Y2) são as VI's.

Na terceira questão de investigação são geradas duas novas variáveis representantes da alteração na FC registada no videojogo *Energy* (VD) e da alteração na FC registada no TSST1 (VI) e procura-se analisar se existe diferenças entre as mesmas.

Para este estudo é proposto um design de investigação intra-sujeitos, sendo que o mesmo grupo de participantes foi comparado.

## Resultados

A Tabela 1 apresenta um conjunto de medidas descritivas relativas às variáveis “níveis de ansiedade percebidos no TSST” e “níveis de ansiedade percebidos nos videojogos”, destacando-se aqui medidas de tendência central, tais como a média e o desvio-padrão. Dos 58 participantes apenas 48 (81%) responderam em simultâneo aos níveis de ansiedade percebidos nos três pares aqui em estudo. Ao nível da amostra e em relação aos níveis de ansiedade percebidos no TSST1 e aos níveis de ansiedade percebidos no jogo *Energy*, podemos observar que há uma diferença entre a média do nível de ansiedade percebido no TSST1 e o nível de ansiedade percebido no jogo *Energy*.

**Tabela 1**

### *Medidas Descritivas*

	Níveis de ansiedade percebida no TSST1	Níveis de ansiedade percebida no <i>Energy</i>	Níveis de ansiedade percebida no TSST2	Níveis de ansiedade percebida no <i>Bejeweled 2</i>	Níveis de ansiedade percebida no TSST3	Níveis de ansiedade percebida no Tetris
Média	5,9574	3,4468	5,6170	2,7660	5,9787	6,1277
Desvio Padrão	2,47560	2,21466	2,67479	2,21466	2,64155	2,65900

Em relação aos níveis de ansiedade percebidos no TSST2 e aos níveis de ansiedade percebidos no jogo *Bejeweled 2*, pode observar-se que há uma diferença entre a média do nível de ansiedade percebido no TSST2 e a média do nível de ansiedade percebido no jogo *Bejeweled 2*. Podemos ainda observar que esta diferença é no sentido de que os valores percebidos da ansiedade decrescem com o jogo *Bejeweled 2*.

### Questão de Investigação 1

Há diferenças entre os níveis de ansiedade percebidos no TSST e os níveis de ansiedade percebidos nos videojogos?

Para responder à questão 1, em cada um dos 3 pares de variáveis em análise (“nível de ansiedade percebido no TSST1”, “nível de ansiedade percebido no jogo *Energy*”); (“nível de ansiedade percebido no TSST2”, “nível de ansiedade percebido no jogo *Bejeweled 2*”); (“nível de ansiedade percebido no TSST3”, “nível de ansiedade percebido

no jogo *Tetris*”), escolheu-se aplicar o teste não paramétrico *Wicoxon* (alternativa ao teste t) por não se verificar o pressuposto da normalidade da amostra.

Em relação às variáveis “nível de ansiedade percebida no TSST1” e “nível de ansiedade percebida no jogo *Energy*” observa-se que, dos 58 elementos considerados na amostra deste projeto, apenas 53 contribuíram para os resultados apresentados nesta tabela. Desses 53 indivíduos, 43 reportaram que o nível de ansiedade percebido no jogo *Energy* era inferior ao nível de ansiedade percebido no TSST1, 5 reportaram que o nível de ansiedade percebida no jogo *Energy* era superior ao nível de ansiedade percebido no TSST1 e 5 reportaram níveis de ansiedade iguais tanto ao nível do jogo *Energy* como no TSST1. A análise conjunta destas três linhas revela que a maioria dos participantes (43) apresentou um nível de ansiedade percebido no jogo *Energy* inferior ao nível de ansiedade percebido no TSST1. Esta será a direção da diferença caso a mesma se demonstre estatisticamente significativa, o que será analisado posteriormente na Tabela 9.

Já em relação às variáveis “nível de ansiedade percebida no TSST2” e “nível de ansiedade percebida no jogo *Bejeweled 2*”, observa-se que, dos 58 elementos considerados na amostra deste projeto, apenas 49 contribuíram para os resultados apresentados nesta tabela. Desses 49 indivíduos, 44 reportaram que o nível de ansiedade percebido no jogo *Bejeweled 2* era inferior ao nível de ansiedade percebido no TSST2, 2 reportaram que o nível de ansiedade percebido no jogo *Bejeweled 2* era superior ao nível de ansiedade percebido no TSST2 e 3 reportaram níveis de ansiedade iguais tanto no *Bejeweled 2* como no TSST2. A análise conjunta destas três linhas revela então que a maioria dos participantes (44) apresentou um nível de ansiedade percebido no jogo *Bejeweled 2* inferior ao nível de ansiedade percebido no TSST2. Esta será a direção da diferença caso a mesma se demonstre estatisticamente significativa, o que será analisado posteriormente na Tabela 9.

Relativamente às variáveis “nível de ansiedade percebida no TSST3” e “nível de ansiedade percebida no jogo *Tetris*”, observa-se que, dos 58 elementos considerados na amostra deste projeto, apenas 51 contribuíram para os resultados apresentados nesta tabela. Desses 51 indivíduos, 15 reportaram que o nível de ansiedade percebido no jogo *Tetris* era inferior ao nível de ansiedade percebido no TSST3, 22 reportaram que o nível de ansiedade percebido no jogo *Tetris* era superior ao nível de ansiedade percebido no TSST3 e 14 dos sujeitos reportaram níveis de ansiedade iguais tanto no *Tetris* como no TSST3.

Compreende-se que a maioria dos participantes (22) apresentou um nível de ansiedade percebida no jogo *Tetris* superior ao nível de ansiedade percebida no TSST3.

Assim, determina-se que há diferenças significativas marginalmente significativas entre os níveis de ansiedade percebidos no TSST1 e os níveis de ansiedade percebidos no jogo *Energy*  $Z = -5,771, p = ,000$ ), o mesmo acontecendo para os níveis de ansiedade percebidos no TSST2 e os níveis de ansiedade percebidos no jogo *Bejeweled 2*,  $Z = -5,491, p = ,000$ ). Os participantes tendem a considerar o jogo *Energy* e o jogo *Bejeweled 2* como sendo menos stressantes que as respetivas tarefas redutoras de stress (TSST1 e TSST2).

Nos níveis de ansiedade percebidos no TSST3 e níveis de ansiedade percebidos no jogo *Tetris*, o valor da probabilidade  $p = ,410$  não permitiu rejeitar a hipótese nula,  $H_0$ , pelo que se concluiu não haver diferenças entre os níveis de ansiedade percebidos no TSST3 e os níveis de ansiedade percebidos no *Tetris*. No entanto salienta-se que a grande parte dos participantes (22) considerou o nível de ansiedade percebido no jogo *Tetris* superior ao nível de ansiedade percebido no TSST3. Pode ser o caso de termos uma amostra não representativa o suficiente para captar as diferenças estatisticamente significativas, ou ainda de as instruções ou as características do jogo *Tetris* terem influenciado a perceção da ansiedade e como tal terem afetado as respostas dos participantes. Pode ainda ter havido viés de respostas por parte dos participantes e isso devido a preferências pessoais, expectativas ou influências externas.

Como resposta a esta **Questão de Investigação 1** pode observar-se que, efetivamente, o videojogo *Energy* e o videojogo *Bejeweled 2* apresentam valores que apoiam a teoria de serem jogos redutores de stresse.

## **Questão de Investigação 2**

A ansiedade estado elevada (STAY-Y1) e/ou ansiedade traço elevada (STAI-Y2) são fatores explicativos da diferença entre o nível de ansiedade percebido no jogo *Energy* e o nível de ansiedade percebido na tarefa indutora de stress que o antecede (*Energy* – TSST1)?

Para testar esta hipótese, escolheu-se aplicar a regressão linear múltipla por haver uma variável quantitativa dependente (*Energy* – TSST1) e duas variáveis quantitativas independentes (STAI-Y1 e STAY-Y2). Pretendendo-se assim perceber o impacto do STAI-Y1 e STAI-Y2 na VD. Na criação do output, optou-se por realizar uma entrada das

VI hierarquicamente em que a primeira a ser inserida foi o STAI-Y1 e depois foi formada um bloco com as duas VI. Procura-se estimar um modelo de regressão com objetivo de realizar previsões para a variável dependente, no fundo para obter um modelo preditivo (Laureano, 2020).

Inicialmente, os pressupostos para a realização de uma regressão linear múltipla foram testados, nomeadamente, (1) a linearidade do fenómeno em estudo, verificada a partir do diagrama de dispersão entre os resíduos estandardizados que demonstrou uma distribuição aleatória; (2) quanto à independência dos erros foi usado o teste de *Durbin Watson* (é esperado que o seu valor seja próximo de 2), cujo valor foi  $DW = 1,740$ ; (3) para a distribuição normal dos erros, utilizou-se o teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov* com correção de *Lilliefors* pela amostra ser maior que 30, e verificou-se que  $KS(51) = 0,097$ ;  $p > ,01$ ; (4) para os erros com média 0, verificou-se através da análise das estatísticas dos resíduos, cuja média dos resíduos apresentou ser igual a 0; (5) quanto à homocedasticidade da variância dos erros, na qual se observou o diagrama de dispersão entre os resíduos estandardizados e os valores previstos estandardizados, considerando-se também um pressuposto verificado; (6) finalmente, quanto ao pressuposto da multicolinearidade, sendo que ambos os fatores *VIF* (Fator de Inflação da Variância) foram inferiores a 5 (Laureano, 2020). Neste seguimento e depois de analisar os pressupostos, considera-se que o modelo de regressão estimado é válido sem restrições.

### ***Modelo de regressão estimado***

Utilizou-se uma entrada de variáveis independentes por blocos e com o método hierárquico tendo-se obtido dois modelos estimados.

É de destacar imediatamente os resultados da Tabela ANOVA. O teste F (ANOVA) à significância global do modelo permite verificar se existe pelo menos uma variável independente que influencia significativamente a diferença entre a ansiedade percebida no jogo *Energy* e a ansiedade percebida no TSST1, isto é, se o modelo pode ser aplicado para realizar inferência estatística.

**Tabela 2**

*Aplicabilidade do modelo para realizar inferência estatística.*

ANOVA<sup>a</sup>

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	,496	1	,496	,082	,776 <sup>b</sup>
	Resíduo	297,857	49	6,079		
	Total	298,353	50			
2	Regressão	1,878	2	,939	,152	,859 <sup>c</sup>
	Resíduo	296,475	48	6,177		
	Total	298,353	50			

a. Variável Dependente: EnergY\_menos\_TSST1

b. Preditores: (Constante), STAI\_Y1

c. Preditores: (Constante), STAI\_Y1, STAI\_Y2

No modelo 1 (explicado pela variável preditora STAI-Y1),  $F_{(1,49)} = 0,082$ ,  $Sig > 0,05$  e no modelo 2 (explicado por ambas as variáveis predictoras STAI-Y1 E STAI-Y2),  $F_{(2,48)} = 0,152$ ,  $Sig > 0,05$ , pelo que se conclui que as variáveis independentes STAI-Y1 e STAI-Y2 não influenciam significativamente a diferença entre a ansiedade percebida no jogo *Energy* e a ansiedade percebida no TSST1.

Como resposta à **Questão de Investigação 2**, a ansiedade estado elevada (STAI-Y1) e a ansiedade traço elevada (STAI-Y2) não são fatores explicativos da VD “diferença entre o nível de ansiedade percebido no jogo *Energy* e o nível de ansiedade percebido na tarefa indutora de stress que o antecede” (*Energy* – TSST1), pelo que este modelo não deve ser aplicado para fazer inferência estatística.

### Questão de Investigação 3

Há diferenças entre a alteração de frequência cardíaca registada no videojogo *Energy* e a alteração de frequência cardíaca registada no TSST1?

Foi aplicado o teste não paramétrico para amostras emparelhadas, o Teste de *Wilcoxon* com o objetivo de verificar se existem diferenças significativas entre as alterações de frequência cardíaca registada no videojogo *Energy* e as alterações de frequência cardíaca registada no videojogo TSST1.

Em relação às variáveis “alteração de frequência cardíaca registrada no videogame *Energy*” e “alteração de frequência cardíaca registrada no TSST1” observa-se que, dos 32 elementos considerados na amostra deste projeto, todos contribuíram para os resultados apresentados nesta tabela. Desses 32 indivíduos, 13 reportaram que a alteração de frequência cardíaca registrada no videogame *Energy* era inferior à alteração de frequência cardíaca registrada no TSST1, 19 reportaram que a alteração de frequência cardíaca registrada no videogame *Energy* era superior à alteração de frequência cardíaca registrada no TSST1 e nenhum reportou a alteração de frequência cardíaca registrada igual quer no jogo *Energy* quer no TSST1.

A análise revelou que a maioria dos participantes (19) apresentou uma alteração de frequência cardíaca registrada no videogame *Energy* superior à alteração de frequência cardíaca registrada no TSST1. Esta será a direção da diferença caso a mesma se demonstre estatisticamente significativa, o que será analisado na tabela seguinte.

Assim, determina-se que não há diferenças marginalmente significativas entre a alteração de frequência cardíaca registrada no videogame *Energy* e a alteração de frequência cardíaca registrada na tarefa indutora de stress TSST1,  $Z = -1,739$ ,  $p = 0,082$ . Os participantes não tendem a registrar diferenças significativas na alteração da FC quando expostos a ambas as condições.

Como resposta à **Questão de Investigação 3**, determina-se não existir evidência estatística para se afirmar que há diferenças entre a alteração de frequência cardíaca registrada no videogame *Energy* e a alteração de frequência cardíaca registrada no TSST1.

## Discussão

Através de um desenho intra-sujeitos, este estudo teve como objetivo explorar o papel dos videogames no que toca à regulação da sintomatologia ansiosa. Entre os videogames foram utilizados o jogo *Energy* (jogo teste), o jogo *Bejeweled 2* (jogo comprovado na literatura quanto à sua eficácia na redução de stress) e *Tetris* (versão modificada, de forma a contribuir como estímulo indutor de stress).

Ao analisarmos os níveis de ansiedade percebida após a exposição aos videogames *Energy* e *Bejeweled 2*, em comparação com as medidas obtidas após a aplicação das tarefas de indução de stress, observou-se que, como esperado, se verificou que a exposição ao jogo teste resultou numa diminuição significativa nos níveis de ansiedade percebida em comparação com a condição de referência estabelecida pela tarefa de indução de stress. Quando comparado com a prestação do *Bejeweled 2* no que toca à sua interação com respetiva tarefa indutora de stress, o jogo teste demonstrou uma tendência semelhante, embora com uma magnitude ligeiramente menor de redução da ansiedade. Estas descobertas indicam que ambos os videogames têm o potencial de atuar como agentes moderadores de ansiedade em contextos de stress. No entanto, é importante salientar que são necessárias futuras investigações de forma a aprofundar esta análise, considerando variáveis adicionais, como a duração da exposição, assim como as características sociodemográficas dos participantes.

De seguida, procurou-se verificar se a ansiedade estado e a ansiedade traço dos participantes (registadas em fase pré-laboratorial através de um questionário) apresentavam potencial de influenciar ou prever a diferença calculada entre o nível de ansiedade percebido no videogame *Energy* e o nível de ansiedade percebido na tarefa de indução de stress que o antecede. Determinou-se que estas condições não previam nem influenciavam esta diferença.

Por fim, ao analisarmos a alteração da FC registada após a exposição ao jogo teste (*Energy*), em comparação com a alteração da FC registada após a respetiva tarefa indutora de stress, observou-se que, ao contrário do que seria espetável, não se verificaram diferenças significativas na FC registada em ambas as condições quando comparadas. Este resultado apresentou-se em oposição ao resultado esperado, sendo que o jogo teste foi desenhado para ser redutor de stress e, por isso, faria sentido apresentar uma menor alteração da FC quando comparado com a alteração de FC registada na tarefa indutora de

stress. É então necessário salientar o viés induzido pelo tamanho desta amostra assim como a possibilidade de falha técnica na medição dos sinais.

A fim de avaliar a qualidade deste estudo foi aplicada a seguinte análise SWOT (Teoli et al., 2022). Os pontos fortes (*strenghts*) deste estudo passam pela concordância, no que toca ao autorrelato dos participantes, quanto aos efeitos positivos que o jogo teste demonstrou quando utilizado para diminuir a ansiedade. Isto remete e apoia a possibilidade do mesmo se inserir na categoria de redutor de stress e, por sua vez, dar continuidade à sua testagem para ser comprovado na literatura quanto à sua eficácia.

O principal ponto fraco do estudo (*weaknesses*) pode residir na medida de ansiedade percebida que pode, em si mesma, apresentar limitações, uma vez que é uma construção subjetiva e pode estar sujeita a interpretações individuais. Portanto, é prudente considerar esses pontos ao interpretar e generalizar os resultados deste estudo. Outro fator pode estar relacionado com a possibilidade de existir um viés na seleção dos participantes, selecionados maioritariamente do contexto académico de uma instituição do ensino superior.

Os pontos referentes às oportunidades (*opportunities*) deste estudo estão relacionados com a potencialidade do jogo teste de facto poder ser utilizado como uma ferramenta de redução de stress. Além disso, a indústria dos videojogos é uma indústria em constante crescimento e com cada vez mais adeptos, possibilitando a sua utilização não só no entretenimento, mas também como terapêutica (Granic & Engels, 2014).

Finalmente, quanto às ameaças (*threats*), fatores externos, como mudanças nas preferências do público em relação a videojogos ou avanços tecnológicos, podem impactar a relevância e a aceitação do jogo como uma intervenção terapêutica. Portanto, uma vigilância contínua das tendências e descobertas emergentes é essencial para sustentar a validade e a utilidade do presente estudo no contexto mais amplo da investigação no que toca a ferramentas que podem ser usadas para reduzir o nível de stress.

Apesar deste estudo ter como foco a regulação da ansiedade, nos últimos anos os videojogos foram estudados na literatura como potenciais ferramentas para diversas problemáticas dentro do ramo da saúde mental (e.g., depressão, stress-pós-traumático, fobia social) (Volda & Greenberg, 2012). Deste modo, sendo que nesta investigação os participantes relatam diminuição de ansiedade ao jogar o jogo teste, demonstra-se relevante a oportunidade e possibilidade do mesmo ter efeitos positivos noutros campos da saúde mental.

Considerando o vasto potencial inexplorado na utilização de videogames na regulação da ansiedade, uma série de passos futuros podem ser considerados para aprofundar a nossa compreensão e otimizar as intervenções nesse campo promissor.

Primeiramente, sugere-se que seja realizado um estudo longitudinal para avaliar os efeitos ao longo do tempo da exposição a videogames no que diz respeito à redução da ansiedade. Esta abordagem permitiria compreender o impacto desses jogos a longo-prazo. Além disso, diversificar os gêneros de videogames e explorar diferentes mecânicas de jogo é uma estratégia ainda não explorada. Por exemplo, pode-se identificar que tipos específicos de videogames apresentam maior potencial na regulação da ansiedade, e assim poder-se-á aprimorar as intervenções existentes e desenvolver novas abordagens mais eficientes.

A análise de variáveis moderadoras é outra frente importante. Torna-se relevante investigar variáveis como idade, sexo, nível de familiaridade com videogames e outras características individuais que possam influenciar a eficácia das intervenções baseadas em videogames, de forma a permitir uma personalização mais precisa das opções.

É de destacar a necessidade de realizar estudos comparativos com outras formas de intervenções terapêuticas, como terapias cognitivo-comportamentais ou técnicas de relaxamento, pode oferecer uma visão mais clara da eficácia relativa dos videogames como ferramentas de regulação da ansiedade. Esta comparação direta é essencial para determinar o papel específico dos videogames no contexto do tratamento da ansiedade.

Outros passos importantes passariam por estabelecer protocolos padronizados para a implementação de intervenções baseadas em videogames, definir critérios de seleção de jogos, estipular a duração da exposição e estabelecer métodos de avaliação dos resultados de forma a garantir uma abordagem consistente e replicável, facilitando a validação e comparação entre estudos.

Deste modo, torna-se clara a importância de incorporar as tecnologias emergentes nos paradigmas experimentais (e.g. realidade virtual) de forma a potencializar ainda mais os efeitos terapêuticos dos videogames na regulação da ansiedade.

A combinação desta tecnologia inovadora com os elementos terapêuticos dos videogames pode revelar novas possibilidades de intervenção. Assim, é importante garantir que estas abordagens demonstrem eficácia em diferentes contextos culturais e populacionais de forma a potencializar a sua aplicabilidade global de forma a ir de encontro a diversas necessidades. Estes passos demonstram-se necessários para que seja possível

avançar o objetivo da aplicação dos videogames como ferramentas terapêuticas na regulação da ansiedade.

Em última análise, este estudo abre portas para um campo promissor, onde os videogames podem ser explorados como ferramentas eficientes na regulação da ansiedade. A contínua investigação e validação dessas abordagens prometem não apenas aprimorar a eficácia dos jogos existentes, mas também proporcionar espaço para o desenvolvimento e validação de novas intervenções terapêuticas. Essa linha de investigação demonstra-se promissora no que toca a contribuições substanciais para o campo da saúde mental e bem-estar, oferecendo novas perspectivas para a intervenção no stress e na ansiedade.

## Referências

- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>;
- Anguera, J. A., & Gazzaley, A. (2015). Video games, cognitive exercises, and the enhancement of cognitive abilities. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 4, 160–165. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.06.002>;
- Allen, A. P., Kennedy, P. J., Dockray, S., Cryan, J. F., Dinan, T. G., & Clarke, G. (2016). The Trier Social Stress Test: Principles and practice. *Neurobiology of stress*, 6, 113–126. <https://doi.org/10.1016/j.ynstr.2016.11.001>;
- Barnes, S., & Prescott, J. (2018). Empirical Evidence for the Outcomes of Therapeutic Video Games for Adolescents with Anxiety Disorders: Systematic Review. *JMIR serious games*, 6(1), e3. <https://doi.org/10.2196/games.9530>;
- Butler, O., Herr, K., Willmund, G., Gallinat, J., Kühn, S., & Zimmermann, P. (2020). Trauma, treatment and Tetris: video gaming increases hippocampal volume in male patients with combat-related posttraumatic stress disorder. *Journal of psychiatry & neuroscience: JPN*, 45(4), 279–287. <https://doi.org/10.1503/jpn.190027>
- Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G., & Berntson, G. G. (2019). Handbook of Psychophysiology. Cambridge University Press.
- Cannon-Bowers, J. A., Bowers, C., & Procci, K. (2011). Using video games as educational tools in healthcare. In S. Tobias & J. D. Fletcher (Eds.), *Computer games and instruction* (pp. 47–72). IAP Information Age Publishing.
- Charlier, N., Zupancic, N., Fieuws, S., Denhaerynck, K., Zaman, B., & Moons, P. (2016). Serious games for improving knowledge and self-management in young people with chronic conditions: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the*

*American Medical Informatics Association: JAMIA*, 23(1), 230–239.  
<https://doi.org/10.1093/jamia/ocv100>;

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.).  
*Lawrence Erlbaum Associates*.

Copeland, W. E., Angold, A., Shanahan, L., & Costello, E. J. (2014). Longitudinal patterns of anxiety from childhood to adulthood: the Great Smoky Mountains Study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 53(1), 21–33. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2013.09.017>;

Dahl R. E. (2001). Affect regulation, brain development, and behavioral/emotional health in adolescence. *CNS spectrums*, 6(1), 60–72.  
<https://doi.org/10.1017/s1092852900022884>;

Dennis, T. A., & O'Toole, L. (2014). Mental Health on the Go: Effects of a Gamified Attention Bias Modification Mobile Application in Trait Anxious Adults. *Clinical psychological science: a journal of the Association for Psychological Science*, 2(5), 576–590. <https://doi.org/10.1177/2167702614522228>;

Ferreira, R., & Murray, J. (1983). Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory: Measuring anxiety with and without an audience during performance on a stabilometer. *Perceptual and motor skills*, 57(1), 15–18.  
<https://doi.org/10.2466/pms.1983.57.1.15>

Field, A. P. (2017). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. SAGE.

French, B., & Shotwell, M. S. (2022). Regression Models for Ordinal Outcomes. *JAMA*, 328(8), 772–773. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.12104>

Granic, I., Lobel, A., & Engels, R. C. (2014). The benefits of playing video games. *The American psychologist*, 69(1), 66–78. <https://doi.org/10.1037/a0034857>;

- Halonen, J. I., Erhola, M., Furman, E., Haahtela, T., Jousilahti, P., Barouki, R., Bergman, Å., Billo, N. E., Fuller, R., Haines, A., Kogevinas, M., Kolossa-Gehring, M., Krauze, K., Lanki, T., Vicente, J. L., Messerli, P., Nieuwenhuijsen, M., Paloniemi, R., Peters, A., Posch, K. H., ... Antó, J. M. (2020). The Helsinki Declaration 2020: Europe that protects. *The Lancet. Planetary health*, 4(11), e503–e505. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30242-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30242-4)
- Odriozola-González, P., Planchuelo-Gómez, Á., Iruiria, M. J., & de Luis-García, R. (2022). Psychological symptoms of the outbreak of the COVID-19 confinement in Spain. *Journal of health psychology*, 27(4), 825–835. <https://doi.org/10.1177/1359105320967086>;
- Kaczurkin, A. N., & Foa, E. B. (2015). Cognitive-behavioral therapy for anxiety disorders: an update on the empirical evidence. *Dialogues in clinical neuroscience*, 17(3), 337–346. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2015.17.3/akaczurkin>
- Kessler RC, Berglund P, Demler O, Jin R, Merikangas KR, Walters EE. Lifetime Prevalence and Age-of-Onset Distributions of DSM-IV Disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Arch Gen Psychiatry*. 2005;62(6):593–602. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.6.593>;
- Kim J. H. (2019). Multicollinearity and misleading statistical results. *Korean journal of anesthesiology*, 72(6), 558–569. <https://doi.org/10.4097/kja.19087>
- Knowles, K. A., & Olatunji, B. O. (2020). Specificity of trait anxiety in anxiety and depression: Meta-analysis of the State-Trait Anxiety Inventory. *Clinical psychology review*, 82, 101928. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2020.101928>
- Kowal, M., Conroy, E., Ramsbottom, N., Smithies, T., Toth, A., & Campbell, M. (2021). Gaming Your Mental Health: A Narrative Review on Mitigating Symptoms of Depression and Anxiety Using Commercial Video Games. *JMIR serious games*, 9(2), e26575. <https://doi.org/10.2196/26575>

- Kühn, S., Romanowski, A., Schilling, C., Lorenz, R., Mörsen, C., Seiferth, N., Banaschewski, T., Barbot, A., Barker, G. J., Büchel, C., Conrod, P. J., Dalley, J. W., Flor, H., Garavan, H., Ittermann, B., Mann, K., Martinot, J. L., Paus, T., Rietschel, M., Smolka, M. N., ... Gallinat, J. (2011). The neural basis of video gaming. *Translational psychiatry*, 1(11), e53. <https://doi.org/10.1038/tp.2011.53>
- Laborde, S., Mosley, E., & Thayer, J. F. (2017). Heart Rate Variability and Cardiac Vagal Tone in Psychophysiological Research - Recommendations for Experiment Planning, Data Analysis, and Data Reporting. *Frontiers in psychology*, 8, 213. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00213>
- Laureano, R. (2020). Testes de Hipóteses e Regressão - O Meu Manual de Consulta Rápida (1st ed.). Edições Sílabo, Lda.
- Lerner, T. N., Holloway, A. L., & Seiler, J. L. (2021). Dopamine, Updated: Reward Prediction Error and Beyond. *Current opinion in neurobiology*, 67, 123–130. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2020.10.012>;
- Maheshkumar, K., Dilara, K., Maruthy, K. N., & Sundareswaren, L. (2016). Validation of PC-based Sound Card with Biopac for Digitalization of ECG Recording in Short-term HRV Analysis. *North American journal of medical sciences*, 8(7), 307–311. <https://doi.org/10.4103/1947-2714.187150>
- Maron, E., & Nutt, D. (2017). Biological markers of generalized anxiety disorder. *Dialogues in clinical neuroscience*, 19(2), 147–158. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2017.19.2/dnutt>
- Martins, C. (2011). *Manual de Análise de Dados Quantitativos com recurso ao IBM0 SPSS0 : Saber decidir, fazer, interpretar e redigir*. PSIQUILÍBRIOS EDIÇÕES.
- Muhammad, F., & Al-Ahmadi, S. (2022). Human state anxiety classification framework using EEG signals in response to exposure therapy. *PloS one*, 17(3), e0265679. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265679>

- OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2021), Portugal: Country Health Profile 2021, State of Health in the EU, OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health Systems and Policies, Brussels.
- Pham, T., Lau, Z. J., Chen, S. H. A., & Makowski, D. (2021). Heart Rate Variability in Psychology: A Review of HRV Indices and an Analysis Tutorial. *Sensors* (Basel, Switzerland), 21(12), 3998. <https://doi.org/10.3390/s21123998>
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2008). *Análise de Dados para Ciências Sociais: A Complementaridade do SPSS. Sílabo.*
- Pine, R., Fleming, T., McCallum, S., & Sutcliffe, K. (2020). The Effects of Casual Videogames on Anxiety, Depression, Stress, and Low Mood: A Systematic Review. *Games for health journal*, 9(4), 255–264. <https://doi.org/10.1089/g4h.2019.0132>;
- Porto, U. C. P.-. (2022). *Projeto de Investigação Alia as neurociências ao Desenvolvimento de Jogos Para Telemóveis.* <https://m.porto.ucp.pt/pt/central-noticias/projeto-investigacao-alia-neurociencias-ao-desenvolvimento-jogos-para-telemoveis>
- Ribeiro, P. R. (2022). *EEG and ECG nonlinear and spectral multiband analysis to explore the effect of videogames against anxiety* (thesis). Universidade Católica Portuguesa, Porto.
- Ricou, M. (2014). *A ética e a deontologia no exercício da psicologia.* Ordem dos psicólogos;
- Röthlin, P., & Leiggener, R. (2021). Self-compassion to decrease performance anxiety in climbers: A randomized control trial. *Current Issues in Sport Science (CISS)*, 6, 004. <https://doi.org/10.36950/2021ciiss004>

- Russoniello, C. V., Fish, M., & O'Brien, K. (2013). The Efficacy of Casual Videogame Play in Reducing Clinical Depression: A Randomized Controlled Study. *Games for health journal*, 2(6), 341–346. <https://doi.org/10.1089/g4h.2013.0010>
- Salari, N., Hosseini-Far, A., Jalali, R., Vaisi-Raygani, A., Rasoulpoor, S., Mohammadi, M., Rasoulpoor, S., & Khaledi-Paveh, B. (2020). Prevalence of stress, systematic review and meta-analysis. *Globalization and health*, 16(1), 57. <https://doi.org/10.1186/s12992-020-00589-w>;
- Scholten, H., Malmberg, M., Lobel, A., Engels, R. C., & Granic, I. (2016). A Randomized Controlled Trial to Test the Effectiveness of an Immersive 3D Video Game for Anxiety Prevention among Adolescents. *PloS one*, 11(1), e0147763. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147763>;
- Schuermans, A. A., Nijhof, K. S., Vermaes, I. P., Engels, R. C., & Granic, I. (2015). A Pilot Study Evaluating "Dojo," a Videogame Intervention for Youths with Externalizing and Anxiety Problems. *Games for health journal*, 4(5), 401–408. <https://doi.org/10.1089/g4h.2014.0138>;
- Schultz W. (2016). Dopamine reward prediction error coding. *Dialogues in clinical neuroscience*, 18(1), 23–32. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2016.18.1/wschultz>;
- Soares, E., Brandao, P., & Prior, R. (2020). Analysis of timekeeping in experimentation. *2020 12th International Symposium on Communication Systems, Networks and Digital Signal Processing (CSNDSP)*. <https://doi.org/10.1109/csndsp49049.2020.9249632>;
- Spence S. H. (1998). A measure of anxiety symptoms among children. *Behaviour research and therapy*, 36(5), 545–566. [https://doi.org/10.1016/s0005-7967\(98\)00034-5](https://doi.org/10.1016/s0005-7967(98)00034-5);
- Tafet, G. E., & Nemeroff, C. B. (2020). Pharmacological Treatment of Anxiety Disorders: The Role of the HPA Axis. *Frontiers in psychiatry*, 11, 443. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00443>

Teoli, D., Sanvictores, T., & An, J. (2022). SWOT Analysis. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

Voida, A., & Greenberg, S. (2012). Console Gaming Across Generations: Exploring Intergenerational Interactions in Collocated Console Gaming. *Universal Access in the Information Society*, 11, 45-56. <https://doi.org/10.1007/s10209-011-0232-1>

Zhu, J., Ji, L., & Liu, C. (2019). Heart rate variability monitoring for emotion and disorders of emotion. *Physiological measurement*, 40(6), 064004. <https://doi.org/10.1088/1361-6579/ab1887>

## **Anexos**

## Anexo A

### *Consentimento informado.*

---

#### Consentimento Informado

##### Q1 Consentimento Informado

Estamos a convidá-l(x) para participar neste estudo. Este formulário contém informação sobre o estudo e sobre o questionário. Questões adicionais podem ser endereçadas para os contactos presentes no final deste formulário. Pode não participar neste estudo se assim o pretender. Se decidir participar, é-lhe pedido para avaliar e concordar com os termos presentes neste consentimento, antes de poder iniciar o preenchimento do questionário.

Porquê que me estão a pedir para participar neste estudo? Este estudo pretende explorar a relação entre determinados videojogos de telemóvel e a alteração dos níveis de stress dos jogadores. Para o efeito necessitamos de pessoas que possam testar os jogos em contexto experimental. Agradecemos o seu contributo neste estudo!

Porquê este estudo está a ser conduzido? O objetivo principal deste estudo é explorar a relação entre determinados videojogos de telemóvel e a alteração dos níveis de stress dos jogadores, com recurso a medidas de autorrelato e a medidas neurofisiológicas periféricas e centrais.

O que é me vão pedir para fazer? Se decidir participar neste estudo, por favor leia este consentimento informado e, se concordar com os termos nele presentes, pedimos que, num primeiro momento, preencha o questionário que se segue, de forma a responder a algumas questões sociodemográficas e a algumas questões sobre como se sente de uma forma geral e como se sente neste momento. Está ainda previsto neste primeiro momento, o tutorial dos três videojogos que serão testados. Num segundo momento, iremos medir a variabilidade da frequência cardíaca, assim como as características espectrais da eletroencefalografia, enquanto joga os videojogos de teste.

Quanto tempo vai requerer a minha participação no estudo? O primeiro momento, que compreende a leitura do consentimento informado, o preenchimento do questionário e os tutoriais dos videojogos, requer aproximadamente 30 minutos. O segundo momento, que engloba a testagem dos diferentes videojogos, assim como o preenchimento de um instrumento de autorrelato, têm uma duração aproximada de 40 min. Estima-se que a duração total da participação no estudo, em contexto laboratorial, seja de uma hora e dez minutos.

Existe algum risco ou desconforto provocados pela participação neste estudo? Não estão previstos riscos ou desconforto que possam advir da sua participação neste estudo. Pode não responder a qualquer questão se assim o pretender.

Vou ter algum benefício pela participação neste estudo? Não estão previstos qualquer tipo de benefício, por fazer parte deste estudo. Contudo, a informação recolhida vai contribuir para uma melhor compreensão da possível relação dos videojogos utilizados e da alteração dos níveis de stress e para expandir o conhecimento científico acerca do tópico.

Quem terá acesso à informação que disponibilizei? Os dados recolhidos através do questionário, do eletroencefalograma e do eletrocardiograma, são codificados, para que nenhuma informação possa ser usada para identificar (x)s participantes. Os dados recolhidos serão analisados posteriormente pelos investigadores associados ao projeto, de forma a

garantir que a privacidade e confidencialidade d(x)s participantes. Apenas investigadores associados a este projeto terão acesso aos dados em bruto recolhidos através deste questionário. Quando estes dados forem utilizados para publicações científicas, não incluirão nenhuma informação que possa identificar (x)s participantes. Dado o processo de codificação de dados, a que recorreremos para garantir o anonimato d(x)s participantes, não será possível exercer o direito de deleção ou retificação dos dados.

Posso interromper a minha participação neste estudo a qualquer momento? A participação neste estudo é inteiramente voluntária. Não têm que participar se não tiver vontade de o fazer e pode, recusar-se a responder a qualquer questão ou interromper o processo de recolha de dados. Mesmo se já tiver começado o preenchimento do questionário ou a recolha de dados, pode desistir a qualquer momento.

Quem posso contactar se tiver alguma questão ou problema? Se surgir alguma questão sobre este estudo, sinta-se à vontade para contactar os investigadores responsáveis pelo projeto Pedro Ribeiro e Miguel Ferreira, através dos seguintes emails: p.ribeiro.engenheiro@gmail.com; s-mimaferreira@ucp.pt .

Quem posso contactar sobre os meus direitos como participante? Se tiver alguma questão sobre os seus direitos da participação neste estudo, pode contactar os investigadores responsáveis pelo projeto Pedro Ribeiro e Miguel Ferreira, através dos seguintes emails: p.ribeiro.engenheiro@gmail.com; s-mimaferreira@ucp.pt .

Serei remunerad(x) pela participação neste estudo? A participação neste estudo é voluntária e não pressupõem nenhuma forma de compensação para (x)s participantes.

Terei algum custo de participação? Não existem custos associados à participação neste estudo.

- Concordo com os termos presentes no consentimento informado e aceito participar no estudo. (1)
- Não concordo com os termos presentes no consentimento informado e recuso a participação neste estudo. (2)

End of Block: Consentimento Informado

**Anexo B***Questionário sociodemográfico.***Start of Block: Questionário Sociodemográfico**

Q5 Indique a sua idade (anos)

---

Q10 Indique o seu sexo

- Masculino (1)
- Feminino (2)
- Não binário / Terceiro gênero (3)
- Prefiro não dizer (4)



Q11 Indique a sua altura em cm (ex. 179). Escreva apenas os números.

---



Q12 Indique o seu peso em kg (ex. 75 ou 77,5). Escreva apenas os números.

---

Q13 Indique as suas habilitações literárias

- Ensino básico (1)
  - Ensino secundário (2)
  - Frequência Universitária (3)
  - Licenciatura (4)
  - Mestrado (5)
  - Doutoramento ou superior (6)
  - Outro (7) \_\_\_\_\_
  - Prefiro não indicar (8)
- 

Q14 Indique o seu estado civil

- Solteiro(a) (1)
  - Casado(a) (2)
  - Divorciado(a)/ Separado(a) (3)
  - Viúvo(a) (4)
- 

Q16 Indique a sua profissão (ex. estudante, vendedor, psicólogo, engenheiro, etc.)

\_\_\_\_\_

---

Q17 Tem algum problema de visão?

- Sim, indique qual (1) \_\_\_\_\_
- Não (2)
- 

Q18 Tem algum problema de audição?

- Sim, indique qual (1) \_\_\_\_\_
- Não (2)
- 

Q19 Tem algum problema cardiovascular?

- Sim, indique qual (1) \_\_\_\_\_
- Não (2)
- 

Q20 Tem epilepsia fotossensível?

- Sim (1)
- Não (2)
- 

Q21 Hoje foi um dia típico?

- Sim (1)
- Não, indique o motivo (2)  
\_\_\_\_\_
-

Q22 A noite passada foi uma noite típica?

- Sim (1)
- Não, indique o motivo (2)
- \_\_\_\_\_

Q23 De 0 a 10, como classifica os níveis de fadiga que experiência neste momento? (0 - Sem fadiga; 10- níveis elevados muito elevados de fadiga.)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

nível de fadiga ()	
--------------------	--

Q15 Ingeriu, hoje, café ou alguma bebida com cafeína (ex. Chá, Redbull, Monster e outros refrigerantes com cafeína)?

- Sim, indique qual (1) \_\_\_\_\_
- Não (2)

Q24 Ingeriu, nas últimas horas, alguma bebida alcoólica (ex. Vinho, Cerveja, Cidra)?

- Sim, indique qual (1) \_\_\_\_\_
- Não (2)

Q25 Hoje, tomou algum psicofármaco, como ansiolíticos (ex. Diazepam, Clanzepam, Nitrazepam) ou antidepressivos (ex. Agolematina, Paroxetina, Fluoxetina)

- Sim, indique qual (1) \_\_\_\_\_
- Não (2)

---

Q26 Há quantas horas foi a última refeição? Deslize o indicador, aproximadamente até ao número de horas desde a última refeição.

0 5 10 14 19 24 29 34 38 43 48

Horas desde a última refeição ()



---

Q28 Qual é a natureza do seu entretenimento mais significativa?

- Aúdio (1)
- Música (2)
- Video (3)
- Videojogos (4)
- Jogos de Tabuleiro (5)
- Exercício físico (6)
- Outro, indique qual (7) \_\_\_\_\_

---

Q27 Tem experiência com videojogos?

- Sim, indique quais habitualmente joga (1) \_\_\_\_\_
  - Não (2)
-

Q29 Durante a pandemia por COVID19 aumentou o seu tempo de ecrã?

Sim, indique em quantos minutos por dia foi este aumento (ex. 20 min diários) (1)

\_\_\_\_\_

Não (2)

End of Block: Questionário Sociodemográfico

## Anexo C

### STAI Y-1.

---

Start of Block: STAI-Y1

#### Q6 Instruções

Em baixo encontra uma série de frases que as pessoas costumam usar para se descreverem a si próprias. Leia cada uma delas e faça uma cruz (X) no número da direita que indique como se sente agora, isto é, **neste preciso momento**. Não há respostas certas nem erradas. Não leve muito tempo com cada frase, mas dê a resposta que melhor parece descrever os seus sentimentos **neste momento**.

	Nada (1)	Um pouco (2)	Moderadamente (3)	Muito (4)
Sinto-me calmo (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me seguro (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estou tenso (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me esgotado (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me à vontade (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me perturbado (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presentemente ando preocupado com desgraças que possam vir a acontecer (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me satisfeito (8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me assustado (9)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estou descansado (10)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sinto-me confiante (11)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me nervoso (12)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estou inquieto (13)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me indeciso (14)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estou descontraído (15)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me contente (16)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estou preocupado (17)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me confuso (18)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me uma pessoa estável (19)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me bem (20)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

End of Block: STAI-Y1

## Anexo D

### STAI Y-2.

---

#### Start of Block: STAI-Y2

#### Q7 Instruções

Em baixo encontra uma serie de frases que as pessoas costumam usar para se descreverem a si próprias. Leia cada uma delas e faça uma cruz (X) no número da direita que indique como se sente em **geral**. Não há respostas certas nem erradas. Não leve muito tempo com cada frase, mas dê a resposta que lhe parece descrever como se sente **geralmente**.

	Quase nunca (1)	Algumas vezes (2)	Frequentemente (3)	Quase sempre (4)
Sinto-me bem (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me nervoso e inquieto (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me satisfeito comigo próprio (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quem me dera ser tão feliz como os outros parecem sê-lo (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me um falhado (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me tranquilo (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sou calmo, ponderado e senhor de mim mesmo (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto que as dificuldades estão a acumular-se de tal forma que as não consigo resolver (8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preocupo-me demais com coisas que na realidade não	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

têm importância (9)				
Sou feliz (10)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho pensamentos que me perturbam (11)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não tenho muita confiança em mim (12)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me seguro (13)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tomo decisões com facilidade (14)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muitas vezes sinto que não sou capaz (15)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estou contente (16)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Às vezes, passam-me pela cabeça pensamentos sem importância que me aborrecem (17)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tomo os desapontamentos tão a sério que não consigo afasta-los do pensamento (18)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sou uma pessoa estável (19)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fico tenso ou desorientado quando penso nas minhas preocupações e interesses mais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Anexo E**

*Medida de autorrelato de ansiedade percebida no momento.*

---

Start of Block: Block 1

Q5 N° do Participante

---

End of Block: Block 1

---

Start of Block: Default Question Block

Baseline - Indique o seu nível de stress neste momento:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

---

Nível de stress ( )



---

Page Break

---

Q6 TSST - 1 - Indique o seu nível de stress neste momento:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nível de stress ()	
--------------------	--

---

Page Break

Energy - Indique o seu nível de stress neste momento:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nível de stress ()	
--------------------	--

---

Page Break

---

Q7 TSST - 2 - Indique o seu nível de stress neste momento:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nível de stress ()	
--------------------	--

---

Page Break

Bejeweled 2 - Indique o seu nível de stress neste momento:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nível de stress ()	
--------------------	--

---

Page Break

Q8 TSST 3 - Indique o seu nível de stress neste momento:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nível de stress ()	
--------------------	--

---

Page Break

Tetris - Indique o seu nível de stress neste momento:

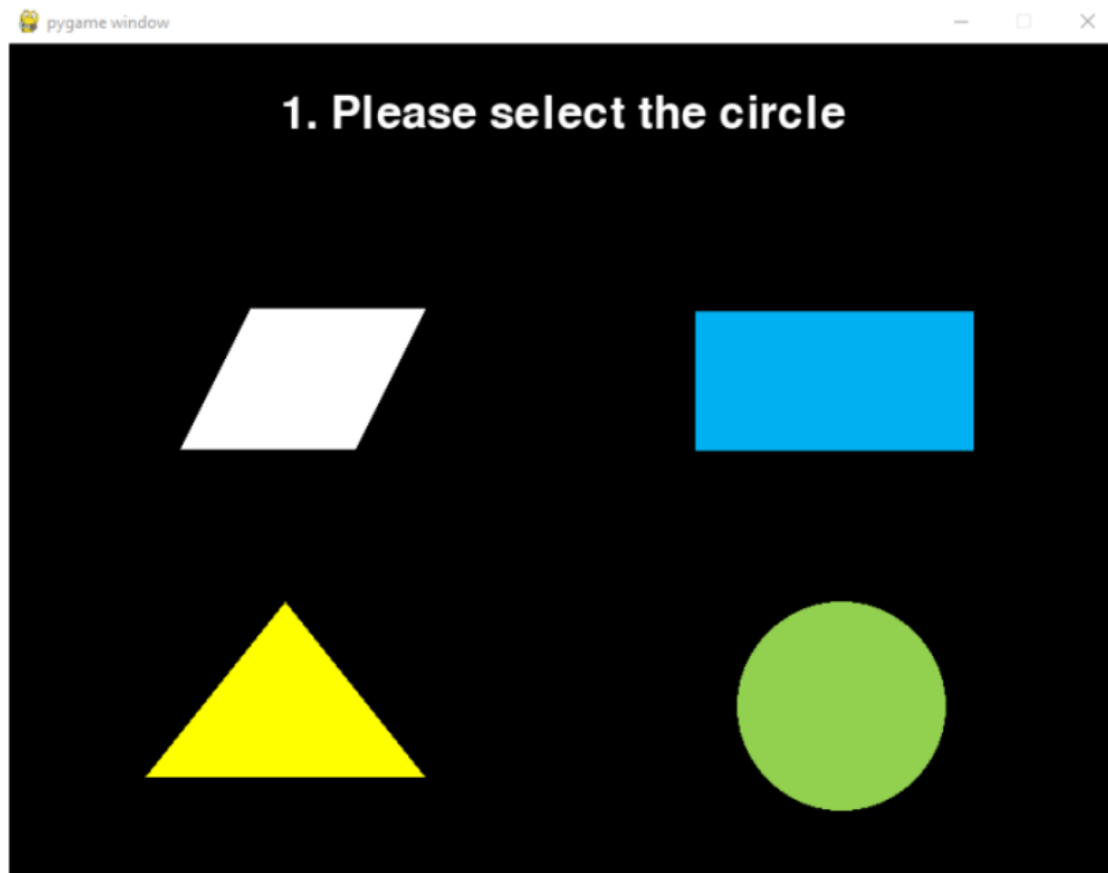
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nível de stress ()	
--------------------	--

End of Block: Default Question Block

**Anexo F**

*Tarefa de linha base.*



**Anexo G***Trier Social Stress Test*

```
> python TSST_1.py
Input subject id.0
You will now be shown several algebraic operations. You will have to solve each of them.
Take as long as you need to perform this task. You must not use paper, or a calculator.

1x/4 = 2
4

Wrong!

1x - 6 = 1
3

Wrong!

9x - 5 = 8
5

Wrong!

7x - 4 = 3
6

Wrong!

8x + 2 = 9
□
```

