

Impacto dos elementos sonoros de videojogos de terror na imersão e envolvimento do jogador

Impact of sound elements in horror video games on player immersion and involvement

Cláudia Oliveira, Jorge Lima

Escola Superior de Media Artes e Design, Instituto Politécnico do Porto
Rua D. Sancho I
4480-876 Vila do Conde, Portugal
{40210039, jorgelima} @esmad.ipp.pt

Horácio Tomé-Marques

ID+, Escola Superior de Media Artes e Design, Instituto Politécnico do Porto
Rua D. Sancho I
4480-876 Vila do Conde, Portugal
hatm@esmad.ipp.pt

Resumo — Sendo percepção comum que nos videojogos o som tem um grande impacto na imersão e envolvimento dos jogadores, nos videojogos de terror ele tem como função principal evocar reações intensas de medo e ansiedade, o que intensifica a imersão do jogador, considerando que influencia a percepção e a resposta emocional do mesmo. O presente trabalho analisa o impacto dos efeitos sonoros em videojogos de terror relativamente à imersão e ao envolvimento do jogador. A análise recorre a estudos de casos anteriores, enquanto a análise da experiência prática foi realizada através de dados biométricos, análises visuais e um questionário de qualidade de experiência. Através destes estudos, foi possível verificar que a ausência de som afetou negativamente a imersão dos jogadores, havendo uma frequência cardíaca inferior nas sessões sem som e uma superior nas sessões com som. Em relação ao questionário, a presença de som, mostrou um maior envolvimento por parte dos jogadores. O questionário revelou que a presença de som nos videojogos afeta positivamente a imersão e o envolvimento dos jogadores a vários níveis.

Palavras Chave - Jogador, imersão, videojogos, elementos sonoros, terror.

Abstract — While it is a common perception that in video games, sound has a great impact on player immersion and involvement, in horror video games its main function is to evoke intense reactions of fear and anxiety, which intensifies the player's immersion, considering that it influences the player's perception and emotional response. This work analyzes the impact of sound effects in horror video games on player immersion and engagement. The analysis uses previous case studies, while the practical experience analysis was carried out through biometric data, visual analysis and a quality of experience questionnaire. Through these studies, it was possible to verify that the absence of sound negatively affected the players' immersion, with a lower heart rate in sessions without sound and a higher one in sessions with sound. Regarding the questionnaire, the presence of sound showed greater involvement on the part of the players. The survey revealed that the presence of sound in video games positively affects players' immersion and engagement on several levels.

Keywords - Player, immersion, video games, sound elements, horror.

I. INTRODUÇÃO

O mundo dos videojogos é uma área que se encontra em constante ascensão e evolução, e, por isso, tem havido uma maior popularidade, fazendo com que haja um maior número de pes-

soas a jogá-los e, conseqüentemente, mais pessoas a estudá-los. Existem também, muitos géneros de videojogos e diversas formas de estes nos ajudarem a captar a atenção para jogá-los. O género dos videojogos de terror ocupa um espaço distintivo na indústria dos videojogos, sendo conhecido pela sua capacidade de evocar reações emocionais intensas e persistentes, como o medo, a ansiedade e o suspense [1]. Ao longo das últimas décadas, a evolução tecnológica permitiu o desenvolvimento de ambientes de videojogo cada vez mais complexos e realistas, onde o som desempenha um papel vital na construção de uma experiência envolvente e aterrorizante. Os sons, que incluem desde soundtracks até efeitos sonoros ambientais e diálogos, não apenas complementam os elementos visuais e narrativos, mas também atuam como catalisadores primários na criação de uma atmosfera tensa e imersiva. Estudos têm sugerido que o som, mais do que qualquer outro elemento, é fundamental para intensificar a imersão do jogador, uma vez que influencia diretamente a percepção e a resposta emocional [2], [3], [4]. No contexto dos videojogos de terror, os elementos sonoros são utilizados de forma estratégica para manipular a antecipação e o suspense, criando uma sensação constante de incerteza e perigo iminente. A capacidade de um videojogo de terror em capturar e manter a atenção do jogador, garantindo uma experiência de medo contínuo, está ligada à eficácia dos seus componentes auditivos. No entanto, apesar do reconhecimento da importância do som, ainda existe uma lacuna significativa na compreensão de como o som contribui para a imersão e para o envolvimento do jogador. Este estudo propõe explorar essa dimensão, analisando o impacto do som na experiência de jogo em videojogos de terror. Além disso, será investigado de que forma a integração destes elementos, influencia a resposta emocional dos jogadores e a sua predisposição para se envolverem com o conteúdo do videojogo.

Em particular, permite avaliar o impacto do som nos jogadores no videojogo de terror "Slender: The Eight Pages". Envolvendo uma experiência com um grupo de teste, que corresponde ao grupo com som, e com um grupo de controlo, que corresponde ao grupo sem som. Os jogadores jogaram o videojogo de terror "Slender: The Eight Pages", com som e sem som, onde foi registada a frequência cardíaca enquanto jogavam, para uma avaliação da imersão. No final da experiência, foi registado o número de páginas que cada jogador coletou e

após isso, responderam a um questionário respeitante ao seu envolvimento com o videojogo.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: na Secção II é apresentada a revisão da literatura onde é contextualizado o género de terror dentro dos videojogos, uma breve descrição da imersão, formas de envolvimento do jogador com o videojogo e dois casos de estudo; na Secção III é exposta a componente prática onde é delineado o videojogo escolhido, é explicado o processo de realização das sessões e o questionário escolhido; na secção IV são apresentados os resultados, incluindo a análise do questionário, assim como a análise do batimento cardíaco e do número de páginas coletadas pelos jogadores; na Secção V são apresentadas as conclusões e as referências bibliográficas.

II. REVISÃO DA LITERATURA

Os videojogos de terror passaram por uma evolução notável nas últimas décadas, incorporando novas mecânicas, narrativas e tecnologias para intensificar a experiência de medo e a imersão dos jogadores. Esta revisão de literatura analisa a evolução do género, as principais abordagens relativas ao género e o impacto do mesmo nos jogadores.

A. Género terror nos videojogos

Os videojogos servem como uma fonte de diversão, permitindo-nos passar o tempo e libertarmo-nos momentaneamente da monotonia das nossas rotinas regulares. Cada vez mais os videojogos obrigam-nos a ter uma maior atenção aos pormenores e às *audio cues* tornando-nos mais imersos emocionalmente e fisicamente. Atualmente os videojogos já se tornaram numa indústria gigante, a gerar milhões. Segundo dados estatísticos, num estudo feito a 135.273 portugueses, em 2022, cerca de 60% dos entrevistados declararam jogar jogos online, especialmente durante a semana [5]. Apesar de existirem vários géneros de videojogos, o género terror, continua a prevalecer intemporal, pois o medo não é só visual, mas também sonoro. O género de terror nos videojogos destaca-se pelo seu poder de atrair os jogadores para uma experiência interativa fascinante e cheia de suspense. Mas em particular o género horror-sobrevivência, apresenta uma interação complexa de características estruturais do videojogo e jogabilidade de forma envolver os jogadores [6]. Embora vários elementos contribuam para o ambiente imersivo, o som desempenha um papel crucial na melhoria do encontro do jogador com o mundo do videojogo.

Estudos de Ningalei e Huiberts exploram o impacto do som na experiência do jogador em videojogos de terror, examinando como o design de som, a música e as *audio cues* moldam as emoções, a imersão e a jogabilidade [7], [8]. Ao usar elementos de áudio estrategicamente, os designers de som conseguem instalar medo, antecipação e uma sensação de perigo iminente, garantindo que os jogadores fiquem totalmente imersos no mundo aterrorizante do videojogo. Ao seleccionar e compor músicas cuidadosamente, os desenvolvedores de jogos criam uma paisagem sonora que amplifica a ansiedade, o medo e a expectativa do jogador, aprimorando ainda mais a experiência imersiva. Audio cues bem projetadas, ajudam os jogadores a navegar no mundo do videojogo, a antecipar sustos e a reagir em tempo real, desfazendo efetivamente a linha entre a realidade virtual e a física. O som em videojogos de terror tem um profundo

impacto psicológico nos jogadores. Por meio do uso estratégico do som, os desenvolvedores de videojogos exploram os medos primitivos e exploram a psique humana. *Jump scares* acompanhados por sons súbitos e penetrantes podem desencadear uma resposta de fight-or-flight [9], [10], aumentando a frequência cardíaca e induzindo uma sensação de pânico.

B. Imersão

Várias são as definições atribuídas à imersão, mas tipicamente é descrita como “(...) um aspeto fundamental do design de jogos que permite aos jogadores envolverem-se plenamente num mundo virtual.” [11]. Imersão também pode ser definida como “(...) descrever o grau de envolvimento com um jogo.” [12] ou até ser definida por “Um estado psicológico caracterizado pela percepção de estar envolvido, incluído e a interagir com um ambiente que proporciona um fluxo contínuo de estímulos e experiências.” [13]. Apesar das várias definições que podem ser atribuídas à imersão, no que toca a provocar um sentimento de imersão, no estudo de Mäyrä & Ermi, foram feitos questionários a crianças que jogavam videojogos para tentar perceber que pontos eram mais importantes e tentar entender o que dava mais prazer jogar para ter um uma boa experiência de videojogo [14]. Vários foram os pontos assinalados, como: gráficos; combate; exploração; música; personagens; entre outros. No entanto, o que se destacou mais dentro deles todos, foram o estilo e a qualidade audiovisual. Bons gráficos fazem com que os videojogos sejam mais atraentes [14] e a música de um videojogo fazer com que a experiência imersiva do jogador aumente e ao mesmo tempo melhore o desempenho do jogador dentro do videojogo [15].

C. Envolvimento

Os videojogos podem ser uma atividade que envolve bastante o jogador, e, como tal, essa atividade consiste numa variedade de experiências, que pode ser definida como *game engagement* [16]. O estudo de Fox e Brockmyer descreve o desenvolvimento de uma medida de envolvimento na atividade de jogar videojogos [17]. Neste estudo, os autores desenvolvem um questionário, denominado de “*Game Engagement Questionnaire*” (GEQ), que avalia o potencial impacto de jogar videojogos. Os itens do questionário foram elaborados para captar diferentes níveis de envolvimento, desde a imersão, presença, flow, absorção até à dissociação. O envolvimento do jogador com o videojogo é algo que pode ser caracterizado como uma experiência subjetiva, e há estudos que comprovam que, um maior envolvimento num videojogo tem o potencial de ser um fator importante do impacto do videojogo [17].

D. Casos de Estudo

No seu estudo, Velloso & Gellersen, exploraram as expressões corporais não-verbais enquanto jogavam videojogos de terror [1]. Foram usados dezasseis candidatos para jogar dois videojogos, um de terror, *Slender: Eight Pages*, e um *custom*, que usava o mesmo mapa, mas sem a componente de terror, denominado de *Treasure Hunt*. Os candidatos foram gravados a usar um fato completo de captura do movimento de corpo, assim como, um sensor Kinect, e dois sensores, um de eletrocardiograma (ECG), que gravava a frequência cardíaca, e um de Resposta Galvânica da Pele (GSR), que gravava a resistência da pele. Os autores apresentam que a experiência provocou com

sucesso a resposta emocional de medo, que era o desejado, e isso é possível ver mediante os sinais fisiológicos graficamente demonstrados na Fig. 1.

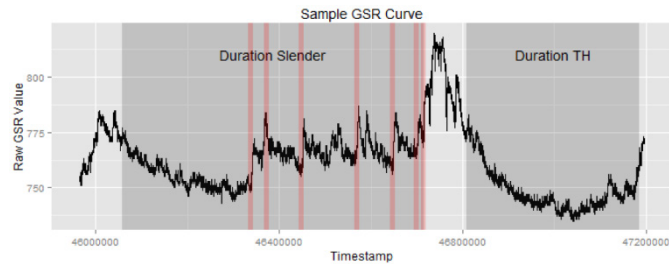


Figure 1. Sinais fisiológicos durante os dois videojogos
Fonte: (Velloso & Gellersen, 2015)

Na Fig. 1, é possível ver que no videojogo *Slender: Eight Pages*, quando acontece algum evento, existem picos de valores relativamente ao aumento da condutividade elétrica da pele, representando uma maior quantidade de suor, visto pelas barras vermelhas. No entanto, durante o videojogo *Treasure Hunt*, os picos são praticamente nulos. Estes dois videojogos foram jogados com som, e, é possível verificar, que o elemento sonoro, além dos visuais, tem um papel importante nas experiências.

Num outro estudo, Raymond analisa como a existência e a inexistência de som afetava as respostas físicas dos jogadores, através de ondas respiratórias, frequência cardíaca e respiratória e a temperatura da pele. Foram submetidos ao estudo, doze estudantes da Universidade de Abertay, na Escócia. Os videojogos utilizados foram “*Osmos*”, “*FlatOut Ultimate Carnage*” e “*Amnesia: The Dark Descent*”. Já o videojogo, *Amnesia: The Dark Descent*, é um videojogo de terror, em que o jogador tem como objetivo explorar um castelo e fugir de monstros [18].

Para melhor análise do estudo, houve a divisão entre dois grupos, com som e sem som. Os jogadores iam jogando alternadamente, no sentido, em que, o primeiro jogador jogava os três videojogos com som, o segundo jogador, jogava os mesmos videojogos sem som e assim sucessivamente. O autor constatou que, nos três videojogos, no geral, os jogadores do grupo com som tiveram uma frequência cardíaca e respiratória superior, em comparação aos jogadores do grupo sem som. Focando no terceiro videojogo, que é o de terror, as frequências cardíacas e respiratórias, dos jogadores do grupo com som, foram consistentemente elevadas ao longo das sessões. O valor máximo da frequência cardíaca, em batimentos por minuto (BPM), do grupo com som e sem som, foi respetivamente, 90 BPM e 77 BPM, e o valor mínimo, foi 74 BPM e 52 BPM. Relativamente à frequência respiratória, em movimentos respiratórios por minuto (MRM), o valor máximo, do grupo com som e sem som, respetivamente, foi 27 MRM e 10 MRM, e o valor mínimo, foi de 16 MRM e 6 MRM. Através das análises aprofundadas que o autor realizou, ele concluiu que, considerando que o terceiro videojogo não apresenta luta e apenas exploração, o som aumenta a imersão em videojogos [4].

III. COMPONENTE PRÁTICA

A componente prática foi realizada como apoio à componente teórica, de forma a ajudar a consolidar a informação es-

tudada, e, para isso, foi realizada em dois tipos de sessões, com som e sem som, visando obter resultados mais reais. Para tal, foram então realizadas as sessões, com o apoio de um sensor biométrico, para capturar o batimento cardíaco e um questionário para avaliar o nível de envolvimento do jogador com o videojogo.

A. Videojogo

O videojogo escolhido para esta experiência, foi *Slender: The Eight Pages*, um videojogo de terror de 2012 jogado em primeira pessoa, em que o objetivo é apanhar as oito páginas que estão espalhadas pelo mapa que se situa numa floresta que se encontra sempre de noite [19].

Relativamente aos elementos sonoros presentes, o que se destaca mais é o som ambiente, que é um som lento e rítmico que vai aumentando de intensidade à medida que a personagem vai apanhando mais páginas [19]. Só a partir do momento que a personagem apanha a primeira página, é que o *Slender* começa a perseguir [20]. À medida que o jogador encontra mais páginas, a música ambiente torna-se mais densa, pesada, mas mantendo sempre aquela repetição rítmica, de forma a manter o jogador nervoso e atento.

B. Realização das sessões

Todas as sessões foram realizadas em ambientes controlados, com uma duração de aproximadamente doze minutos. Primeiro, os jogadores eram informados de como ia decorrer a experiência na totalidade, ou seja, que iam jogar um videojogo de luz apagada, indicando qual o videojogo em questão, e dependendo da experiência, com som ou sem som, explicando também que iria ser captado o batimento cardíaco através de um sensor biométrico. Após isso, era então pedido o consentimento do participante para fazer a captação dos dados biométricos necessários. Depois era colocado o material para poderem jogar e captar a informação, começando pela banda de batimento cardíaco, situada no meio do peito, e o headset, que dependendo do tipo de sessão, poderia ter ou não o som do videojogo. Seguidamente, era explicado o objetivo do videojogo e como jogá-lo, sendo após isso, registado durante aproximadamente trinta segundos, o batimento médio do indivíduo. As luzes eram apagadas quando o jogador começasse a jogar, e o ecrã seria gravado. Ao mesmo tempo que o jogador estava a jogar, estava a ser captado o batimento cardíaco até ao final da sessão. Foram evitadas interferências exteriores, exceto quando, por parte do jogador, houvesse alguma dúvida sobre a experiência. Após o tempo estipulado, o jogador era avisado que a sessão iria parar, pondo em pausa o videojogo, a gravação de ecrã e o programa de registo do batimento cardíaco. De seguida, respondiam ao questionário proposto, e, após o término do mesmo, era dada por terminada a experiência.

C. Questionário

Com o intuito de avaliar o envolvimento do jogador no videojogo, foi utilizado o questionário proveniente do estudo de [17] denominado de “*The development of the Game Engagement Questionnaire: A measure of engagement in video game-playing*”, onde é avaliado o nível de envolvimento do jogador, ou seja, para medir até que ponto os indivíduos experienciam as subescalas Imersão, Presença, *Flow* e Absorção no videojogo. O questionário tem como base 19 afirmações, com três opções de resposta, numa escala de Likert, como

“Sim”, “Talvez” e “Não”, tendo respetivamente, para cada resposta, uma atribuição de pontos, como “Não” = 1, “Talvez” = 2 e “Sim” = 3. Segundo o estudo de Fox & Brockmyer mencionado previamente, as várias afirmações podem ser associadas às várias subescalas de envolvimento, como Imersão, Presença, Flow e Absorção.

Considerando o mesmo estudo sobre o envolvimento do jogador, é constatado que é possível colocar as diversas fases por ordem de dificuldade, da mais fácil de atingir, até à mais difícil, começando pela imersão, passando pela presença, pelo flow e terminando em absorção, como observado na Fig. 2.



Figure 2. Ordem de dificuldade das subescalas

Respeitante à disposição do questionário, este estava dividido em duas partes, sendo a primeira constituída por seis perguntas relativa a identidade dos jogadores, o tipo de jogador e ao videojogo em questão. A segunda parte era constituída por dezanove afirmações sobre o envolvimento do jogador com o videojogo.

IV. RESULTADOS

A. Análise do questionário

Referente às 19 afirmações do questionário do estudo, o valor total são 57 pontos. Um total de 46 indivíduos de diferentes cursos e anos da Escola Superior de Media Artes e Design em Vila do Conde participaram no estudo. Os 46 indivíduos envolvidos, foram divididos em dois grupos, em que 21 indivíduos realizaram a experiência sem som e 25 indivíduos realizaram a experiência com som.

Analisando individualmente cada afirmação, temos respetivamente os dados referentes às sessões com som e sem som, apresentados na Tabela 1.

TABLE I. VALORES MÉDIOS DAS RESPOSTAS DOS JOGADORES NOS DOIS TIPOS DE SESSÕES

| Subescala | Afirmação | Com som | Sem som |
|-----------|--|---------|---------|
| Imersão | Eu entro mesmo no jogo | 2.48 | 2.19 |
| Presença | Perco a noção do tempo | 2.4 | 2.47 |
| | As coisas parecem acontecer automaticamente | 1.96 | 2.19 |
| | Os meus pensamentos vão/mexem-se rápido | 2.6 | 2.52 |
| | Jogo mais tempo do que pretendia | 2.04 | 2.43 |
| Flow | O jogo parece real | 1.8 | 1.19 |
| | Se alguém fala comigo, não ouço | 1.96 | 2.38 |
| | Fico nervoso (a)/tenso (a) | 2.12 | 1.86 |
| | Não respondo quando alguém fala comigo | 1.68 | 2.05 |
| | Não consigo perceber que estou a ficar cansado (a) | 1.88 | 2 |
| | Jogar parece automático | 2.32 | 2.43 |
| | Jogo sem pensar como jogar | 2.32 | 2 |
| Absorção | Jogar deixa-me tranquilo (a)/calmo (a) | 1.48 | 1.86 |
| | Sinto que não consigo parar de jogar | 2.12 | 1.76 |
| | Sinto-me diferente | 2 | 1.43 |
| | Sinto medo | 1.88 | 1.67 |
| | O tempo parece parar | 2 | 1.62 |
| | Sinto-me distraído (a) | 1.8 | 1.43 |
| | Perco a noção de onde estou | 2.2 | 1.81 |

Para a realização da média referente aos dois tipos de sessões, foi utilizada a fórmula respeitante ao somatório da média das respostas às afirmações do questionário dividido pelo número de candidatos referentes ao tipo de sessão:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (1)$$

\bar{x} = Média total referente a cada afirmação com som

x_i = Média das respostas às afirmações do questionário

n = Número de candidatos referentes ao tipo de sessão

Para a realização da média referente às quatro subescalas, foi utilizada a fórmula respeitante ao somatório da média das respostas às afirmações das subescalas dividido pelo número de afirmações referentes à subescala:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} \quad (2)$$

\bar{y} = Média total referente a cada afirmação sem som

y_i = Média das respostas às afirmações das subescalas

n = Número de afirmações referentes à subescala

É possível examinar na Tabela 2 que tanto nas sessões com som como nas sessões sem som, ambas as médias ficaram abaixo da média, sendo os valores respetivamente, $1.56 < 2$ e $1.78 < 2$, o que demonstra que no geral, os candidatos não tiveram um envolvimento elevado nas experiências.

TABLE II. MÉDIA DAS DIFERENTES SUBESCALAS E AMBOS OS TIPOS DE SESSÕES

| Média das Subescalas | Imersão | Presença | Flow | Absorção | Média total |
|----------------------|---------|----------|------|----------|-------------|
| Com som | 2.48 | 2.25 | 1.96 | 1.98 | 1.56 |
| Sem som | 2.19 | 2.4 | 1.95 | 1.6 | 1.78 |

É possível observar que as médias das duas primeiras subescalas nas sessões com som, são relativamente altas, superior a 2, que é a média das possíveis opções de resposta que o jogador poderia escolher. No caso da imersão é $2.48 > 2$ e no caso da presença é $2.25 > 2$. É possível também observar que a média das duas últimas subescalas nas sessões com som, são inferiores à média, ou seja, inferior a 2, sendo então os valores respetivamente, no caso do flow, $1.96 < 2$ e no caso da absorção, $1.98 < 2$. Considerando que os candidatos não conseguiram atingir valores acima da média nas duas últimas subescalas, apesar de terem ficado muito perto da média nas mais difíceis de atingir, o nível de envolvimento deles não foi muito elevado [21].

Já nas sessões sem som, as médias das quatro subescalas, além de não serem muito altas, duas das subescalas, são inferiores à média. No caso da imersão, $2.19 > 2$, no caso da presença, $2.4 > 2$, no caso do flow, $1.95 < 2$ e no caso da absorção, $1.6 < 2$. Considerando que só as médias das subescalas imersão e presença, ficaram acima da média, os jogadores não conseguiram ter um envolvimento elevado nas sessões sem

som, pois não conseguiram atingir um envolvimento alto nas subescalas mais difíceis de atingir [17].

B. Análise do batimento cardíaco

Foi avaliado o batimento cardíaco dos jogadores, de forma a tentar perceber de que forma, a presença e ausência de elementos sonoros afeta o jogador.

É possível analisar na Tabela 3, que a média dos valores do batimento cardíaco dos jogadores pertencentes ao grupo com som, são superiores aos valores do batimento cardíaco dos jogadores pertencentes ao grupo sem som, tendo respetivamente, uma média total de 82.52 BPM e de 78.19 BPM. Relativamente ao batimento cardíaco máximo, a média dos valores pertencentes aos jogadores do grupo com som, também são superiores em relação a média dos valores pertencentes aos jogadores do grupo sem som, sendo respetivamente, 99.24 BPM e 94.48 BPM.

TABLE III. COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DOS DADOS BIOMÉTRICOS DOS JOGADORES

| Jogadores totais N= 46 | Género dos jogadores | Média batimento cardíaco (BPM) | | Média batimento cardíaco máximo (BPM) | |
|---------------------------|----------------------|--------------------------------|-------|---------------------------------------|-------|
| | | Individual | Total | Individual | Total |
| Com som N= 25 | Masculino N= 10 | 77.9 | 82.52 | 94.9 | 99.24 |
| | Feminino N= 14 | 85.36 | | 101.36 | |
| | Outro N= 1 | 89 | | 113 | |
| Sem som N= 21 | Masculino N= 14 | 78.5 | 78.19 | 94.64 | 94.47 |
| | Feminino N= 4 | 79 | | 95 | |
| | Outro N= 3 | 75.66 | | 93 | |

Também é possível analisar que nos dois tipos de sessões, os jogadores do género masculino, tem uma média de batimento cardíaco inferior, em comparação aos jogadores do género feminino, assim como, a média do batimento cardíaco máximo. Além disso, também é possível observar que em ambos os tipos de sessão, no geral, os batimentos médios dos jogadores do género feminino são superiores aos jogadores do género masculino, o que indica um maior *stress*. Nas sessões com som, no geral, ambos os tipos de batimentos cardíacos, são superiores, demonstrando que a presença de som nos videojogos, aumenta o batimento cardíaco e o stress do jogador, o que, segundo o estudo de Usher, prova que o som aumenta a imersão no videojogo [4].

C. Análise das páginas coletadas

Na Fig. 3, apresentado em cima, está representado o número de páginas que os jogadores coletaram. Está disposto horizontalmente, o número de jogadores, e verticalmente o número de páginas. Por exemplo, houve 4 jogadores que apanharam 5 páginas na sessão sem som.

Número médio de páginas coletadas nas sessões sem som:
 $\bar{x} = 2.7$ páginas

Número médio de páginas coletadas nas sessões com som:
 $\bar{x} = 2.5$ páginas

A média das páginas coletadas pelos jogadores são semelhantes em ambos os tipos de sessões, assim como, a quantidade de jogadores que apanharam 2 e 3 páginas. Nas sessões sem som, apesar de o número de jogadores ser inferior às sessões com som, o número de páginas coletadas foi mais consistente, apresentando uma média superior. Se o jogador se souber orientar bem pelo mapa, pode ir diretamente aos pontos específicos onde as páginas podem estar para coletá-las. Outro fator importante, é o posicionamento das páginas, pois existem oito páginas para dez locais, no entanto, o jogador pode ter a sorte de nos primeiros locais, encontrar logo as páginas. Saber como o *Slender* funciona, também afeta bastante, e foi possível comprovar visualmente nas sessões, pois ele vai estar sempre a atrapalhar o jogador, a partir do momento em que este apanha a primeira página.

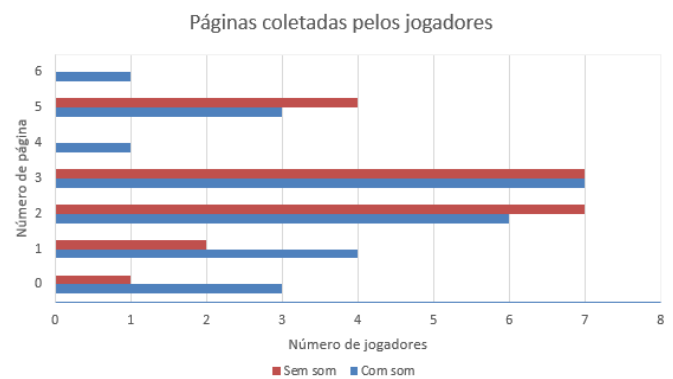


Figure 3. Número de páginas coletadas por número de jogadores

V. CONCLUSÕES

Utilizando uma abordagem que combinou uma análise teórica com uma componente prática, este estudo teve como objetivo examinar o impacto do som na imersão e envolvimento do jogador em videojogos de terror, mais propriamente do videojogo *Slender: The Eight Pages*. Foi realizada uma experiência com dois tipos de sessões, um grupo de teste, que corresponde ao grupo com som, e com um grupo de controlo, que corresponde ao grupo sem som. As sessões foram monitorizadas e foram recolhidos dados para análise. Através da análise dos dados recolhidos, criaram-se representações visuais para os diferentes dados, assim como, para os diferentes valores associados. Através destas representações visuais, foi feita a avaliação dos efeitos sonoros na imersão e envolvimento do jogador, comparando as duas condições, com som e sem som. A análise dos dados biométricos, particularmente o batimento cardíaco, revelou que as sessões com som resultaram numa maior frequência cardíaca, indicando uma resposta emocional mais intensa comparativamente às sessões sem som.

Da análise ao questionário realizado após as sessões de jogo, verificou-se que os candidatos reportaram um nível de envolvimento semelhante em ambos os tipos de sessões, tendo as sessões com som, valores mais perto da média nas subescalas

mais difíceis de atingir, o que indica que apesar de pouco notável, houve um maior nível de envolvimento.

Relativo ao número de páginas coletadas (objetivo do videojogo), verificou-se que, nas sessões com som, a média dos resultados obtidos foi superior a das sessões sem som.

Através das diferentes análises, foi possível verificar que o som é um ponto importante para criar uma atmosfera imersiva e envolvente e melhorar a experiência dos jogadores nos videojogos.

Como investigação futura, poderá ser explorado mais em pormenor este tema, noutros videojogos com outros *designs* de som mais complexos, onde encontros com inimigos influenciariam o impacto fisiológico do jogador na imersão e envolvimento do mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- [1] "The Psychology of Horror Games - Psychology and Video Games." Accessed: Feb. 28, 2025. [Online]. Available: <https://platinumparagon.info/psychology-of-horror-games/>
- [2] E. Velloso and H. Gellersen, "The Body Language of Fear: Fearful Non-verbal Signals in Survival-Horror Games," 2015. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/305401906>
- [3] R. J. Tafalla, "Gender Differences in Cardiovascular Reactivity and Game Performance Related to Sensory Modality in Violent Video Game Play 1," 2007.
- [4] R. Usher, "How Does In-Game Audio Affect Players?," How Does In-Game Audio Affect Players? Accessed: Aug. 19, 2024. [Online]. Available: <https://www.gamedeveloper.com/audio/how-does-in-game-audio-affect-players->
- [5] B. Luz, "Portugal: prevalence of online gaming and gambling 2021 | Statista," Prevalence of online gaming and gambling in Portugal in 2021 . [Online]. Available: <https://www.statista.com/statistics/1377546/portugal-prevalence-of-online-gaming-and-gambling/>
- [6] W. M. T. Coppins, "MEASURING THE EFFECT OF SOUND ON THE EMOTIONAL AND IMMERSIVE EXPERIENCE OF PLAYERS IN A VIDEO GAME: A CASE STUDY IN," 2015.
- [7] N. Ningalei, S. Wöhrman, N. Ningalei -, and S. Wöhrman -, "The Impact of Sound on Player Experience A literature study on how players experience the encounter with sound in horror-games," 2018.
- [8] S. Huiberts, "Captivating Sound: the Role of Audio for Immersion in Games," 2002. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/255968332>
- [9] W. B. Cannon, "cannon-bodily-changes-in-pain-hunger-fear-and-rage," 1922, Accessed: Apr. 08, 2024. [Online]. Available: <https://tzmvirginia.files.wordpress.com/2013/12/cannon-bodily-changes-in-pain-hunger-fear-and-rage.pdf>
- [10] Christina, "The Art of Fear: The Psychology of Sound Design in Horror Games | by Christina ♥'s Game Audio | Medium," The Art of Fear: The Psychology of Sound Design in Horror Games. [Online]. Available: <https://medium.com/@GameAudio/the-art-of-fear-the-psychology-of-sound-design-in-horror-games-d85b9854c3b0>
- [11] Moldstud, "The Impact of Game Design on Player Engagement: Strategies for captivating audiences | MoldStud." Accessed: Aug. 04, 2024. [Online]. Available: <https://moldstud.com/articles/p-the-impact-of-game-design-on-player-engagement-strategies-for-captivating-audiences>
- [12] E. Brown and P. Cairns, "A Grounded Investigation of Game Immersion," 2004. Accessed: Nov. 29, 2023. [Online]. Available: [http://complexworld.pbworks.com/f/Brown+and+Cairns+\(2004\).pdf](http://complexworld.pbworks.com/f/Brown+and+Cairns+(2004).pdf)
- [13] B. G. Witmer and M. J. Singer, "Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire," 1998.
- [14] F. Mäyrä and L. Ermi, "Fundamental components of the gameplay experience," 2005. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/291412244>
- [15] M&E Journal and M+E Connections, "M&E Journal: The Psychology Behind Using Music in Video Games - Media & Entertainment Services Alliance," M&E Journal: The Psychology Behind Using Music in Video Games. Accessed: Aug. 15, 2024. [Online]. Available: <https://www.me-saonline.org/2024/04/03/me-journal-the-psychology-behind-using-music-in-video-games/>
- [16] D. A. Laffan, J. Greaney, H. Barton, and L. K. Kaye, "The relationships between the structural video game characteristics, video game engagement and happiness among individuals who play video games," *Comput Human Behav*, vol. 65, pp. 544–549, Dec. 2016, doi: 10.1016/J.CHB.2016.09.004.
- [17] C. M. Fox and J. H. Brockmyer, "The development of the game engagement questionnaire: A measure of engagement in video game playing: Response to reviews," 2013, *Oxford University Press*. doi: 10.1093/iwc/iwt003.
- [18] "Amnesia: The Dark Descent | Amnesia Wiki | Fandom," Amnesia: The Dark Descent . Accessed: Aug. 19, 2024. [Online]. Available: https://amnesia.fandom.com/wiki/Amnesia:_The_Dark_Descent
- [19] The Slender Man Wiki, "Slender | The Slender Man Wiki | Fandom." Accessed: Aug. 05, 2024. [Online]. Available: <https://theslenderman.fandom.com/wiki/Slender>
- [20] Wikipédia, "Slender: The Eight Pages – Wikipédia, a enciclopédia livre." Accessed: Aug. 05, 2024. [Online]. Available: https://pt.wikipedia.org/wiki/Slender:_The_Eight_Pages
- [21] S. Antons, M. Liebherr, M. Brand, and A. Brandtner, "From game engagement to craving responses – The role of gratification and compensation experiences during video-gaming in casual and at-risk gamers," *Addictive Behaviors Reports*, vol. 18, p. 100520, Dec. 2023, doi: 10.1016/J.ABREP.2023.100520.