

# **Aspectos Emocionais nos eSports: Uma análise comportamental dos adeptos**

**Eulerson Pedro Ferreira Rodrigues**

Tese para obtenção do Grau de Doutor em  
**Media Artes**  
(3<sup>o</sup> ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Ernesto Vilar Filgueiras  
Orientador: Prof. Doutor João Pedro Sabina dos Santos Valente

Júri  
Presidente:  
Prof. Doutor Joaquim Mateus Paulo Serra

Vogais:  
Prof<sup>a</sup>. Doutora Helena Maria Baptista Alves  
Prof. Doutor Francisco dos Santos Rebelo  
Prof. Doutor Nelson Troca Zagalo  
Prof. Doutor Ernesto Vilar Filgueiras  
Prof<sup>a</sup>. Doutora Anabela Gonçalves Rodrigues Marto  
Prof. Doutor Edirlei Everson Soares de Lima  
Prof. Doutor Flávio Henrique de Almeida

**19 de Setembro de 2023**



## **Declaração de Integridade**

Eu, Eulerson Pedro Ferreira Rodrigues, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição D2747 de Media Artes da Faculdade de Artes e Letras, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 23/10/2023



# **Agradecimentos**

Aos meus pais, Eulerson e Cláudia, que sempre me incentivaram e apoiaram incondicionalmente.

Às minhas irmãs, Manuela e Angela, e todos os Ferreiras e Rodrigues que me acompanham mesmo à distância.

À Laura Gomes, por me incentivar em seguir para o doutoramento e em frente.

Aos meus amigos de Portugal e especialmente da Covilhã, que se tornaram a minha família por escolha e minha casa fora de casa.

Aos meus amigos dos jogos, que me fazem companhia e despertam em mim a vontade de levar os eSports para o mundo.

Aos meus orientadores, Professor Doutor Ernesto Vilar Filgueiras e Professor Doutor João Pedro Sabina dos Santos Valente, pela ajuda incessante durante toda a pesquisa.

Aos professores do Colégio São Paulo da Cruz, do Colégio Cotemig, da Universidade FUMEC, do Centro Universitário UNA e da Universidade da Beira Interior, que despertaram e mantiveram em mim o interesse pelos estudos.

Aos participantes dos estudos e à colega Leonor Godinho, que dedicaram um pouco de seu tempo para a realização desta pesquisa.



# Resumo

Em 2015, a revista Time considerou os jogos digitais como a mais completa e principal forma de arte disponível para a humanidade no século XXI. As diversas formas e áreas abrangidas pelo conteúdo digital são ferramentas que auxiliam na expressão artística dos envolvidos e despertam emoções fortes, conectando os apreciadores às peças. Os jogos digitais competitivos ou *electronic Sports* – eSports, contam hoje com estruturas gigantescas, sediando torneios milionários em diversos países, atraindo milhões de torcedores, gerando milhares de empregos para organizações, gestores de eventos, jogadores, *streamers*, analistas e psicólogos, além de arrastar multidões de adeptos altamente emocionados que gritam, viajam, assistem, investem e acompanham de perto suas equipas e jogadores do coração, demonstrando um altíssimo nível de envolvimento emocional. Mesmo diante destas evidências, os medias tradicionais ligados aos desportos clássicos recusam aceitar os eSports como parte de um novo sistema de desporto coletivo, com todas as componentes do desporto clássico como torcedores, *cliques* e paixão envolvidos. Este estudo propõe ampliar e validar cientificamente os resultados obtidos em um estudo anterior que revelou evidências fortes de que esta recusa se mostra cada dia mais injustificável, ao considerarmos as emoções que envolvem este tipo de atividade. A metodologia deste estudo possui 3 partes, sendo Estudo I: Intensidade das partidas de eSports, Estudo II: Resposta fisiológica dos espectadores de eSports e Estudo III: Satisfação pessoal ao assistir eSports. O estudo completo visa demonstrar e justificar os níveis de envolvimento emocional através da análise de momentos e acontecimentos em partidas competitivas de Counter Strike: Global Offensive, junto com a utilização de biossensores para captação de dados fisiológicos e autorrelatos sobre emoções de espectadores de eSports ao assistir trechos de partidas. Os principais resultados após a análise da resposta fisiológica de 20 participantes mostram ser possível obter nas transmissões pontos específicos que podem ser responsáveis por ativar a resposta emocional dos espectadores, como jogadas de efeito ou reviravoltas inesperadas. Estes resultados podem ser a base de uma nova metodologia que pode ser importada para outros eSports, desde que seja adaptada para a realidade do jogo. A aplicabilidade deste estudo está na identificação e alteração de pontos importantes no design de jogos, incluindo níveis e mecânicas, além do formato de transmissões de partidas de puro entretenimento (*streamers*) ou torneios profissionais.

## **Palavras-chave**

eSports;videojogos;competição;emoções;transmissões

# Abstract

In 2015, Time magazine considered digital games to be the most complete and leading form of art available to humanity in the 21st century. The various forms and areas covered by digital content are tools that help in the artistic expression of those involved and awaken strong emotions, connecting appreciators to the creations. Competitive digital games or electronic Sports - eSports, today have gigantic structures, hosting millionaire tournaments in several countries, attracting millions of fans, generating thousands of jobs for organizations, event managers, players, streamers, analysts and psychologists, in addition to dragging crowds of highly emotional supporters who scream, travel, watch, invest and closely follow their favorite teams and players, demonstrating an extremely high level of emotional engagement. Even in the face of this evidence, traditional media linked to classic sports refuse to accept eSports as part of a new system of collective sports, with all the components of classic sports such as fans, cheering and passion involved. This study proposes to scientifically expand and validate the results obtained in a previous study that revealed strong evidence that this refusal is increasingly unjustifiable, when we consider the emotions that involve this type of activity. The methodology of this study has three parts, being Study I: Intensity of eSports matches, Study II: Physiological response of eSports spectators and Study III: Personal satisfaction while watching eSports. The complete study aims to demonstrate and justify the levels of emotional engagement through the analysis of moments and events in competitive Counter Strike: Global Offensive matches, together with the use of biosensors to capture physiological data and self-reports about emotions of eSports spectators when watching game excerpts. The main results after analyzing the physiological response of 20 participants show that it is possible to obtain specific moments in the transmissions that may be responsible for activating the emotional response of viewers, such as pleasing plays or unexpected twists. These results can be the basis of a new methodology that can be imported into other eSports, as long as it is adapted to the reality of the game. The applicability of this study lies in identifying and changing important points in game design, including levels and mechanics, in addition to the format of transmissions of pure entertainment matches (streamers) or professional tournaments.

# Keywords

eSports, videogames, competition, emotions, transmissions.

# Índice

|  |    |
|--|----|
| Introdução   | 1  |
| 1.1    O Problema de estudo  | 3  |
| 1.2    Objetivo geral do Estudo                                    | 4  |
| 1.3    Visão geral da tese   | 5  |
| 2    Revisão da literatura   | 7  |
| 2.1    Jogos tradicionais  | 7  |
| 2.1.1    Conceito e cultura  | 8  |
| 2.1.2    Características   | 10 |
| 2.2    Jogos digitais  | 15 |
| 2.2.1    Atributos do digital                                      | 16 |
| 2.2.2    Elementos   | 17 |
| 2.3    Jogos como media  | 22 |
| 2.3.1    Arte, representação e narrativa                           | 23 |
| 2.3.2    Media e tecnologias                                       | 26 |
| 2.4     Emoção nos jogos digitais competitivos                     | 30 |
| 2.4.1    Excitação, engajamento e experiências                     | 30 |
| 2.4.2    Motivações e consequências                                | 31 |
| 2.5    Como estudar emoções  | 34 |
| 2.5.1    Biossensores  | 34 |
| 2.5.2    Escala PrEmo  | 38 |
| 2.5.3    Estudos sobre emoções nos jogos digitais                  | 39 |
| 3    Metodologia   | 43 |
| 3.1    Metodologia do Estudo I                                     | 44 |
| 3.2    Metodologia do Estudo II                                    | 45 |
| 3.3    Metodologia do Estudo III                                   | 46 |
| 3.4    Questões de pesquisa  | 47 |
| 3.5    Formulação da hipótese                                      | 48 |
| 3.6    Coleta de dados – Plataforma BrainAnswer                    | 48 |
| 3.7    Criação do protocolo  | 53 |
| 3.7.1    Formulação do protocolo                                   | 54 |
| 3.7.2    Funcionamento do Counter Strike: Global Offensive - CS:GO | 56 |
| 4    Estudo I – Intensidade das partidas de eSports                | 61 |
| 4.1    Identificação de elementos                                  | 62 |
| 4.1.1    Identificação de momentos na transmissão                  | 62 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 4.1.2 | Escolha de rounds para a composição dos vídeos                         | 65  |
| 4.1.3 | Análise das ocorrências dos momentos da partida                        | 67  |
| 4.2   | Apresentação de resultados do Estudo I                                 | 69  |
| 4.2.1 | Definição da intensidade dos rounds analisados                         | 69  |
| 4.2.2 | Criação dos vídeos de protocolo  | 70  |
| 4.3   | Discussão dos resultados do Estudo I                                   | 71  |
| 5     | Estudo II – Resposta fisiológica de espectadores de eSports            | 75  |
| 5.1   | Introdução ao Estudo II  | 75  |
| 5.1.1 | Análise entre vídeos de protocolo                                      | 79  |
| 5.1.2 | Análise de rounds iguais em diferentes partidas (conjuntos de rounds). | 80  |
| 5.1.3 | Análise dos diferentes rounds de uma mesma partida                     | 80  |
| 5.2   | Apresentação de resultados do Estudo II                                | 81  |
| 5.2.1 | Comparação entre vídeos de protocolo                                   | 81  |
| 5.2.2 | Comparação de rounds iguais em diferentes partidas                     | 82  |
| 5.2.3 | Comparação de diferentes rounds de uma mesma partida                   | 84  |
| 5.3   | Discussão dos resultados do Estudo II                                  | 85  |
| 6     | Estudo III – Satisfação pessoal ao assistir eSports                    | 90  |
| 6.1   | Introdução ao Estudo III   | 90  |
| 6.2   | Apresentação de resultados do Estudo III                               | 93  |
| 6.2.1 | Comparação entre formulários   | 93  |
| 6.2.2 | Comparação das emoções ao longo do teste                               | 97  |
| 6.3   | Discussão dos resultados do Estudo III                                 | 109 |
| 7     | Conclusão  | 113 |
| 7.1   | Síntese dos estudos I, II e III  | 113 |
| 7.2   | Respostas para as questões de pesquisa e resumo geral dos dados        | 117 |
| 7.3   | Considerações finais   | 120 |
| 7.4   | Limitações   | 122 |
| 7.5   | Próximos passos  | 123 |
|       | Referências  | 125 |
|       | Anexos   | 131 |

# Lista de Imagens

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Imagem 1:  | No jogo Monopoly, propriedades são transferidas, mas não produzidas.                        | 11 |
| Imagem 2:  | O jogo digital (também jogado como eSport) Starcraft II possui preço de venda.              | 13 |
| Imagem 3:  | No eSport DOTA2, jogadores competem e cooperam na mesma partida.                            | 14 |
| Imagem 4:  | Os jogos da série Dead Space apresentam uma interface não-diegética.                        | 19 |
| Imagem 5:  | O DOTA2 teve sua origem no editor de mapas do Warcraft.                                     | 30 |
| Imagem 6:  | O sensor de eletrocardiografia (ECG).   | 35 |
| Imagem 7:  | O sensor do fotopletismograma (PPG).  | 36 |
| Imagem 8:  | O sensor da atividade eletrodérmica (EDA).  | 37 |
| Imagem 9:  | O sensor do padrão de respiração (RESP).  | 37 |
| Imagem 10: | As figuras da escala PrEmo.   | 39 |
| Imagem 11: | Descrição das etapas dos estudos.   | 44 |
| Imagem 12: | Interface gráfica da plataforma da BrainAnswer  | 49 |
| Imagem 13: | Biossensores selecionados para utilização e sinais coletados pela plataforma.               | 50 |
| Imagem 14: | Participante dos Estudos II e III equipado com os biossensores durante a recolha de sinais. | 51 |
| Imagem 15: | Exemplo de representação dos sinais captados e vídeos de protocolo.                         | 52 |
| Imagem 16: | Kit BrainAnswer Bitalino com todas as conexões do Bitalino.                                 | 53 |
| Imagem 17: | Estrutura do protocolo.   | 55 |
| Imagem 18: | Exemplo da interface de um jogador.   | 56 |
| Imagem 19: | Interface da transmissão oficial dos vídeos analisados neste estudo.                        | 57 |
| Imagem 20: | Diagrama com o formato das partidas competitivas de CS:GO.                                  | 58 |
| Imagem 21: | Aviso ao aceitar uma partida competitiva de CS:GO.  | 64 |
| Imagem 22: | Exemplo de representação da frequência cardíaca com o vídeo de protocolo.                   | 75 |
| Imagem 23: | Exemplo de representação do sinal captado pelo PPG com o vídeo de protocolo.                | 76 |
| Imagem 24: | Detalhamento dos vídeos de protocolo e rounds internos.                                     | 79 |
| Imagem 25: | Início do primeiro formulário com a escala PrEmo no protocolo.                              | 90 |
| Imagem 26: | Início dos formulários de VP com a escala PrEmo.  | 91 |
| Imagem 27: | Formulário com questões sobre os hábitos de consumo.  | 92 |

# Lista de Tabelas

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| Tabela 1:  | Descrição dos fatores que são o foco de análise dos estudos.                        | 5   |
| Tabela 2:  | Diferenças entre <i>Media Studies</i> e <i>New Media Studies</i> .                  | 26  |
| Tabela 3:  | Questões de pesquisa.   | 47  |
| Tabela 4:  | Questões auxiliares de pesquisa do Estudo I.  | 61  |
| Tabela 5:  | Descrição dos momentos da partida.  | 62  |
| Tabela 6:  | Descrição dos momentos de partida em pré-teste.                                     | 64  |
| Tabela 7:  | Registo de momentos.  | 67  |
| Tabela 8:  | Número de ocorrências.  | 68  |
| Tabela 9:  | Nível de intensidade das partidas.  | 69  |
| Tabela 10: | Nível de intensidade dos conjuntos de round.  | 71  |
| Tabela 11: | Descrição dos índices de variação da frequência cardíaca e sua relação com emoções. | 77  |
| Tabela 12: | Questões auxiliares de pergunta da primeira análise do Estudo II.                   | 79  |
| Tabela 13: | Questões auxiliares de pergunta da segunda análise do Estudo II.                    | 80  |
| Tabela 14: | Questões auxiliares de pergunta da terceira análise do Estudo II.                   | 81  |
| Tabela 15: | Comparação dos índices dos vídeos de protocolo.                                     | 82  |
| Tabela 16: | Comparação dos índices nos rounds 1 de cada partida.                                | 82  |
| Tabela 17: | Comparação dos índices nos rounds 8 de cada partida.                                | 83  |
| Tabela 18: | Comparação dos índices nos rounds 15 de cada partida.                               | 83  |
| Tabela 19: | Comparação dos índices nos rounds da partida entre ENCE vs. Astralis.               | 84  |
| Tabela 20: | Comparação dos índices nos rounds da partida entre MIBR vs. Astralis.               | 84  |
| Tabela 21: | Comparação dos índices nos rounds da partida entre NaVi vs. FAZE.                   | 85  |
| Tabela 22: | Opções de escolha no formulário inicial e formulários de VP.                        | 91  |
| Tabela 23: | Questões auxiliares de pesquisa do Estudo III.                                      | 92  |
| Tabela 24: | Resumo das respostas para as questões de pesquisa.                                  | 117 |
| Tabela 25: | Resumo dos dados dos Estudos I e II.  | 119 |
| Tabela 26: | Resumo dos dados do Estudo III.   | 120 |

# Lista de Gráficos

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Gráfico 1:  | Análise descritiva do formulário inicial.                                | 93  |
| Gráfico 2:  | Análise descritiva do formulário VP1.                                    | 94  |
| Gráfico 3:  | Análise descritiva do formulário VP2.                                    | 95  |
| Gráfico 4:  | Análise descritiva do formulário VP3.                                    | 96  |
| Gráfico 5:  | Análise descritiva da emoção “alegria”.                                  | 97  |
| Gráfico 6:  | Análise descritiva do sentimento “esperança”.                            | 98  |
| Gráfico 7:  | Análise descritiva do sentimento “orgulho”.                              | 99  |
| Gráfico 8:  | Análise descritiva do sentimento “admiração”.                            | 100 |
| Gráfico 9:  | Análise descritiva do sentimento “satisfação”.                           | 101 |
| Gráfico 10: | Análise descritiva do sentimento “fascínio”.                             | 102 |
| Gráfico 11: | Análise descritiva do sentimento “atração”.                              | 103 |
| Gráfico 12: | Análise descritiva dos sentimentos “tristeza” (acima) e “medo” (abaixo). | 104 |
| Gráfico 13: | Análise descritiva do sentimento “vergonha”.                             | 105 |
| Gráfico 14: | Análise descritiva do sentimento “desprezo”.                             | 106 |
| Gráfico 15: | Análise descritiva do sentimento “insatisfação”.                         | 107 |
| Gráfico 16: | Análise descritiva dos sentimentos “tédio” (acima) “nojo” (abaixo).      | 108 |

# Lista de Jogos Citados

| <b>Título</b>                    | <b>Desenvolvedora</b>  | <b>Ano de lançamento</b> |
|----------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Halo (Série)                     | 343 Industries         | 2001-                    |
| Dead Space                       | EA Redwood Shores      | 2008                     |
| Doom                             | id Software            | 1993                     |
| Half-Life                        | Valve Corporation      | 1998                     |
| Starcraft                        | Blizzard Entertainment | 1998                     |
| FIFA (Série)                     | EA Sports              | 1993-                    |
| StarCraft II: Wings of Liberty   | Blizzard Entertainment | 2010                     |
| Counter-Strike: Global Offensive | Valve Corporation      | 2012                     |
| DOTA2                            | Valve Corporation      | 2013                     |
| League of Legends                | Riot Games             | 2009                     |
| PUBG: Battlegrounds              | PUBG Studios           | 2018                     |
| Fortnite Battle Royale           | Epic Games             | 2017                     |

# Introdução

Este estudo é uma continuação direta dos estudos e resultados obtidos numa dissertação de mestrado em 2019 (Rodrigues, 2019). As principais descobertas e informações oriundas do trabalho de mestrado foram transcritos para o corpo deste documento, mas a consulta ao documento original é recomendada para os leitores mais curiosos, não comprometendo o entendimento e a compreensão integral do estudo apenas com a leitura desta tese de doutoramento. Tanto esta tese quanto a dissertação fazem parte de um objetivo maior que está relacionado ao aumento da aceitação do desporto eletrónico ou *electronic sports*, doravante tratado por eSports.

A opção por um estudo direcionado aos espectadores e não só aos jogadores, representa uma tentativa de elevar o conhecimento científico sobre aqueles que muitas vezes não estão presentes dentro do jogo, mas que de alguma forma consomem e criam qualquer tipo de conteúdo relacionado as obras. Os espectadores possuem diversas funções no universo dos jogos (e de outros media), sendo responsáveis por grande parte da divulgação das obras e produtos em conversas durante o dia a dia ou em redes sociais, comparecendo e investindo em eventos presenciais através da compra de bilhetes, *merchandising*, e conteúdos virtuais, ou até mesmo do apoio incondicional às organizações e jogadores profissionais. Da mesma forma que o desporto tradicional hoje é alimentado pelos adeptos, seja no Mundial de Clubes da FIFA ou nos Jogos Olímpicos, por exemplo, os eSports também seguem o mesmo caminho, acompanhados por milhares de pessoas que dedicam horas de suas vidas a consumir este tipo de atividade.

Para (Melissinos, 2015), diretor de estratégia corporativa dos media e entretenimento da Verizon (sociedade estadunidense especializada em telecomunicações), os jogos digitais serão a principal forma de arte disponível para a humanidade. As diversas formas e áreas abrangidas pelo conteúdo digital são ferramentas que auxiliam na expressão artística dos envolvidos, sendo os desenvolvedores, o jogo e os jogadores. Por mais que um jogo possua uma narrativa construída, as decisões e ações dos jogadores moldam a sua experiência e criam algo único, criando uma conexão pessoal diferente dos outros media. E por fim, nós temos a relação única dos espectadores, que através das novas ferramentas de comunicação, como chats em direto e redes sociais, conseguem conversar com os jogadores e por vezes até influenciar nas tomadas de decisão, já que os jogos permitem este tipo de interação em tempo real.

Para Giddings e Kennedy (2006), por serem produtos voltados para o mercado, os jogos digitais requerem novos conceitos e teorias para serem estudados como forma de novos media. Para isso, são necessárias discussões sobre a relação emotiva entre consumidores e os media (no caso, os jogos digitais), a origem dos jogos (são produtos de computador, diferentemente de outros media) e como os objetos, cenários e pessoas são retratados (em comparação com outros formatos de media).

Em 2019 a nossa meta era compreender como aproximar os eSports do desporto tradicional através de uma análise comparativa dos hábitos de interação e motivações dos adeptos e espectadores em ambas as modalidades. Buscamos uma contextualização do estado atual dos eSports no âmbito acadêmico e definimos o nosso objetivo geral como: “entender se os eSports podem ser relacionados ao desporto tradicional com base nos hábitos e valores dos adeptos/espectadores.” (Rodrigues, 2019, p. 2)

Tratamos das definições do desporto tradicional e dos eSports, além de destacar as diferenças e similaridades entre as carreiras, figuras de liderança, mercado, organizações e ligas, problemas associados, tipos de géneros e categorias dos jogos digitais. Definimos o espectador desportivo, qual sua motivação para assistir e uma listagem de quais tipos de espectadores estão relacionados aos eSports. São abordados também alguns valores emocionais, como escapismo, excitação, assimetria e suspense, além dos conflitos e rivalidade, presentes tanto no desporto tradicional quanto no digital, experiências e comportamentos, benefícios cognitivos, cooperatividade e formas de consumo na comunidade.

Durante essa pesquisa, percebemos que as duas áreas são extremamente parecidas, salvo aspectos relacionados a fisicalidade e as relações de propriedade intelectual de um desporto tradicional e um jogo digital. Do ponto de vista dos espectadores, a atratividade das duas áreas (física e virtual) estão igualmente relacionadas a a) paixão pelas equipas, b) imprevisibilidade dos resultados, c) construção de relações sociais e núcleos tribais e, especialmente, d) a admiração pelas habilidades dos jogadores e equipas durante a competição. Em ambas a competitividade tem o poder de unir espectadores, seja por um objetivo em comum ou motivações diferentes.

A dissertação ainda contém três estudos e suas respectivas metodologias, estudos estes que são:

- Estudo I – Hábitos e experiências dos adeptos/espectadores do desporto e eSports  
- Que é um estudo comparativo entre espectadores das duas áreas, através de

informação fornecida pelos próprios participantes que responderam questionários distribuídos digitalmente.

- Estudo II – Adeptos/espectadores do desporto e eSports nos eventos - Visa o acompanhamento de aspectos comportamentais e culturais em eventos presenciais das duas áreas.
- Estudo III – Consulta aos desenvolvedores de jogos digitais - Trata de como os desenvolvedores de jogos digitais podem vir a contribuir para a melhoria dos jogos competitivos do ponto de vista dos espectadores.

Para maior definição e alcance dos elementos presentes nas transmissões dos eSports, o estudo III da dissertação de mestrado (Rodrigues, 2019, pp. 81-89) foi publicado internacionalmente (Rodrigues & Filgueiras, 2020), recolhendo críticas positivas e comprovando a importância do tema e resultados obtidos para a comunidade científica internacional.

Em 2021, apresentamos um modelo de estudo que une a análise fisiológica dos espectadores através de biossensores com um protocolo que recolhe a análise subjetiva dos participantes (Rodrigues et al., Behavioral Analysis of eSports Spectators: A Research Proposal, 2021). O estudo discute também a transição dos jogos tradicionais para os jogos digitais e a transição do desporto tradicional para os eSports, além da comparação entre as carreiras e motivações dos atletas das duas áreas. O protocolo criado em (Rodrigues et al., Behavioral Analysis of eSports Spectators: A Research Proposal, 2021, pp. 380-381) serviu como base para este estudo, já que nosso atual objetivo consiste na utilização de ferramentas de análises fisiológicas, análise de momentos potencialmente envolventes e análise de autorrelato para melhorar o envolvimento emocional nos eSports.

Os resultados de cada um destes estudos foram publicados internacionalmente, em revistas científicas com *peer review* e fator de impacto *Web of Science*, tendo sido bem recebido pela comunidade científica especializada gerando novas questões de investigação que são exploradas neste estudo de doutoramento. Da mesma forma, em 2023, os resultados deste estudo de doutoramento publicados no *International Conference on Human-Computer Interaction* (Rodrigues et al., 2023).

## **1.1 O Problema de estudo**

Apesar de os eSports aparecerem cada vez mais no meio académico, através de pesquisas focadas nos jogadores e seu comportamento (Drenthe, 2016; Freeman & Wohn, 2019,

Johnson & Woodcock, 2019; Jenny *et al.*, 2017; Lipovaya *et al.*, 2018), nas organizações e modelos de gerenciamento (Funk *et al.*, 2018; Salo, 2021), na motivação para consumo (Brenda, 2015; Hamari & Sjöblom, 2017; Lee & Schoenstedt, 2011; Pizzo *et al.*, 2018; Rodrigues E. P., 2019) e no comportamento do espectador (Cheung & Huang, 2011, Sher *et al.*, 2018), pouco se discute sobre avaliação de emoções ao assistir partidas competitivas, sendo um dos poucos exemplos Hughes e Jorda (2021).

Já nos estudos relacionados as emoções, autores discutem sobre como analisar emoções (Desmet, 2018; Haag *et al.*, 2004; Marci, 2006; Ortner *et al.*, 2013; Zhu *et al.*, 2019), e as aplicações destas análises no mercado (Kakaria *et al.*, 2022; Mitchell, 2015).

Entretanto, nossa abordagem busca unir duas áreas: análises emotivas, através do uso de biossensores, e análises comportamentais, tendo como fonte de dados relatos pessoais de espectadores dos eSports.

## **1.2 Objetivo geral do Estudo**

O objetivo geral da análise fica definido então como: no âmbito das disputas profissionais de jogos digitais descobrir se existe alguma relação entre os seguintes fatores: (A) intensidade das partidas, a (B) resposta fisiológica e a (C) satisfação pessoal dos espectadores.

Os objetivos específicos deste estudo serão: i) Identificar as relações entre os elementos A, B e C, supracitados, onde poderemos decidir se existe a possibilidade de manipulação das transmissões ou da jogabilidade dos eSports; ii) Aplicar uma metodologia mista, entre dados objetivos (comportamento fisiológico) e subjetivos (opinião dos espectadores) para compreender o nível de envolvimento emocional dos espectadores e iii) comparar estes resultados com situações momentos gerados pelo desporto digital e avaliar como estes momentos interagem, emocionalmente, com os espectadores.

Por mais que análises objetivas consigam identificar as respostas fisiológicas dos espectadores, cabe aos game designers trabalhar tais respostas para que o conteúdo do jogo ou da transmissão possa ser adaptado. Porém, é necessário entender quais elementos (mecânicas, design de níveis, design de personagens etc.) podem ser alterados. Assim, o estudo foi dividido em três estudos menores que partilharam resultados e contributos entre si.

A Tabela 1 apresenta a distribuição e um resumos destes estudos.

Tabela 1: Descrição dos fatores que são o foco de análise dos estudos.

| <b>ESTUDO I - (A)<br/>INTENSIDADE DA PARTIDA</b>   | <b>ESTUDO II - (B) RESPOSTA<br/>FISIOLÓGICA</b>   | <b>ESTUDO III - (C)<br/>SATISFAÇÃO PESSOAL</b>  |
|--|---|---|
| Onde foi definida a tipologia e a quantidade de acontecimentos relacionados a jogadas que envolvem jogabilidade e nível de habilidade dos jogadores.<br><br>Acontecimentos frequentes tem peso menor na intensidade. | Onde foram identificadas e medidas as respostas fisiológicas dos espectadores ao assistirem os fragmentos colhidos e testados no Estudo I.<br><br>As variações são captadas através do uso de biossensores (eletrocardiografia (ECG) e fotopletismograma (PPG)) | É a opinião pessoal do espectador ao assistir as partidas (análise subjetiva).<br><br>A coleta de informações é feita através de um autorrelato que utiliza a escala PrEmo com níveis de intensidade. |

### 1.3 Visão geral da tese

Este documento está dividido da seguinte forma:

O **primeiro capítulo**, introdução, traz dados dos estudos anteriores, incluindo a estrutura da dissertação de mestrado e as publicações relacionadas.

O **segundo capítulo** deste documento consiste em uma revisão da literatura relacionada a jogos tradicionais e digitais, espectadores do desporto tradicional e digital, estudos dos media e *new media*, além de estudos sobre elementos emotivos nos media e modelos de como avaliar emoções produzidas por eles. Com isso, buscamos reconhecer: quem são os espectadores e como o público é identificado, construído, abordado e alcançado; Como o público encontra, escolhe, consome e responde as transmissões; Quais são as tecnologias dos media, como fazem isso, que tipos de tecnologias estão disponíveis para quem, como usá-las e as diferenças que fazem ao jogar e ao assistir; E por último sobre propriedade, quem é o dono do jogo, quem produz o conteúdo e quais são as intenções e resultados.

O **terceiro capítulo** aborda a metodologia desta pesquisa. As questões de pesquisa que foram preparadas visando auxiliar o cumprimento de tal objetivo, e em seguida apresentamos a formulação de nossa hipótese de estudo, a descrição da BrainAnswer, que é a empresa que desenvolve o sistema por nós utilizado, e o detalhamento do protocolo e sua construção.

O **quarto capítulo**, também referenciado como Estudo I, trata da análise da intensidade de partidas de eSports, onde identificamos elementos importantes que estão presentes nas transmissões de partidas competitivas, e atribuímos níveis de intensidade de acordo com a quantidade de ocorrência de tais eventos. Dentre os trechos analisados, fomos capazes de identificar qual deles foi o mais intenso e porquê.

O **quinto capítulo** (ou Estudo II), trata da nossa análise sobre a resposta fisiológica dos espectadores ao assistir trechos de partidas. Ao fazermos uma comparação direta dos conjuntos de sinais, fomos capazes de identificar variações relevantes entre trechos, identificando assim quais trechos aparentam ser emocionalmente engajadores, embora este estudo só não seja suficiente para definir se as variações são agradáveis ou desagradáveis aos espectadores.

O **sexto capítulo**, ou Estudo III, trata da recolha e análise da satisfação pessoal dos espectadores durante os testes realizados. As informações foram colhidas através de autorrelatos onde os participantes utilizam uma escala subjetiva de emoções e intensidade (Desmet, 2008), para demonstrar como se sentem após assistir os trechos de partidas. As emoções agradáveis se demonstraram predominantes em todos os trechos, embora seja possível identificar variações onde algumas emoções apresentam ligeira queda em comparação direta com outros trechos.

Por fim, o **sétimo capítulo** apresenta uma discussão completa dos resultados desta investigação, onde reunimos os resultados dos três estudos para debater relações entre eles e responder às questões de pesquisa.

Apesar dos três estudos apresentarem metodologias diferentes, conseguimos identificar alguns elementos que demonstram ser responsáveis por grandes mudanças no envolvimento dos espectadores, como certos momentos (rounds) ou jogadas/acontecimentos específicos da partida.

## **2 Revisão da literatura**

Durante a revisão da literatura, buscamos encontrar definições para “o que é um jogo”, desde o sentido tradicional e analógico até o mais moderno, digital e a sua influência na sociedade atual. Discutimos também sobre o que é emoção, como ela está presente no universo dos jogos e como podemos mensurá-la. Esta parte do documento serve como uma ponte de ligação entre os jogos tradicionais e os digitais. São discutidas as características e elementos de cada área, apontando inclusive os conceitos herdados na migração do tradicional ao digital. Apesar de serem criados e jogados de maneiras diferentes, a essência permanece a mesma, principalmente no quesito lúdico das atividades.

Este capítulo serve como introdução para não especialistas da área de jogos, ou jogos digitais. As pesquisas relacionadas aos jogos digitais, inclusive no âmbito científico, aparecem primeiramente na década de 80, mas ganham força maior a partir dos anos 2000 através de autores como Dovey e Kennedy (2006), que comparam os jogos digitais aos media tradicionais, ou em Schell (2008) onde o autor associa os princípios psicológicos dos jogos de tabuleiro, cartas ou desportivos à criação de um bom jogo digital, e Rutter e Bryce (2006) que debatem a história, o mercado, a economia, a cultura e as comunidades dos jogos. Investigaremos como esses conceitos se relacionam com as emoções dos espectadores, explorando métodos e ferramentas para sua análise e mensuração ao longo desta pesquisa.

### **2.1 Jogos tradicionais**

Neste subcapítulo, aprofundaremos nossa compreensão sobre os jogos tradicionais, explorando sua ligação com a cultura e destacando suas características distintivas. Para isso, nos baseamos principalmente nas obras de Caillois (2017) e Huizinga (1971), que traçaram a interdependência dos jogos com a cultura, desde as sociedades primitivas até as contemporâneas. Abaixo, delineamos os tópicos que serão abordados neste subcapítulo:

Conceito e Cultura: Começaremos por definir o conceito de jogos tradicionais e explorar como eles estão profundamente entrelaçados com a cultura de uma sociedade. Discutiremos como os jogos têm sido uma parte integral de diferentes culturas ao longo da história, desempenhando papéis variados em rituais, entretenimento e desenvolvimento social.

Características dos Jogos: Em seguida, examinaremos as características fundamentais que definem os jogos tradicionais. Analisaremos como esses elementos moldam a experiência dos jogadores e contribuem para a riqueza cultural dos jogos tradicionais.

Esta seção é crucial para estabelecer uma base sólida para nossa discussão subsequente sobre jogos digitais e como eles se relacionam com os princípios fundamentais que têm sustentado os jogos ao longo da história.

### **2.1.1 Conceito e cultura**

Para compreender plenamente os jogos tradicionais, é essencial mergulhar no próprio conceito dessas atividades e em sua profunda interligação com a cultura. Seguindo a análise de Caillois (2017), um jogo não é simplesmente uma atividade isolada; ele é uma entidade composta por imagens, símbolos e peças que, em conjunto, formam uma totalidade rica e significativa. Em um jogo, encontramos a fusão habilidosa de limites e liberdade, bem como a conjugação de sorte e habilidade. É um campo onde os jogadores exploram estratégias para obter vantagens, muitas vezes arriscando em situações que não podem controlar.

Huizinga (1971) nos lembra que os jogos têm raízes mais profundas do que a cultura humana, uma afirmação que ressoa com a ideia de que os seres humanos não adicionaram características especiais à noção primordial do jogo. Segundo o autor, um jogo transcende as fronteiras da mera fisiologia e do reflexo psicológico. Ele é mais do que uma atividade física; possui uma função significativa que confere propósito e sentido às ações humanas.

Essas visões estabelecem uma base sólida para a compreensão dos jogos tradicionais como elementos culturais essenciais para a experiência humana. Aprofundando nosso entendimento desses conceitos, podemos agora explorar as características fundamentais que moldam os jogos tradicionais (ver 2.1.2).

A intensidade e o poder de fascinação dos jogos são responsáveis por toda a excitação gerada em quem joga e em quem assiste. Essas são as características primordiais dos jogos e, contudo, não são explicadas por análises biológicas. Ainda segundo Huizinga (1971):

O jogo é uma função da vida, mas não é passível de definição exata em termos lógicos, biológicos ou estéticos. O conceito de jogo deve permanecer distinto de todas as outras formas de pensamento através das quais exprimimos a estrutura da vida espiritual e social. (p. 13)

Enquanto isso, a existência do jogo não se limita a civilizações, nem está diretamente atrelada a humanidade. Jogos possuem uma realidade autônoma, sem basear-se em elementos racionais.

Ditmarsch (2013) ressalta a importância dos espectadores nas práticas humanas. O autor destaca que, desde os tempos antigos, pessoas se reuniam para assistir diversos tipos de atividades, sejam elas competitivas, cooperativas ou individuais. A participação dos espectadores, ainda que indireta, também serve como motivação para que as atividades existam e sejam continuadas transformando-se em competições organizadas ou exposições artísticas como as que conhecemos atualmente.

Apesar de pensarmos inicialmente que jogos e seriedade não combinam, uma análise mais profunda da situação mostra que “o contraste entre jogo e seriedade não é decisivo nem imutável” (Huizinga, 1971, p. 12). Existem formas respeitadas dos jogos que inclusive levaram a criação do esporte como conhecemos hoje. A seriedade nos jogos se manifesta de maneira intrigante, não apenas no desempenho dos jogadores, mas também na intensa dedicação dos participantes e espectadores. Essa manifestação transcende os limites das competições tradicionais e abrange uma variedade de atividades culturais, que, em sua essência, compartilham as características fundamentais do jogo.

Observamos que essa seriedade é evidente em eventos como concursos, onde competidores se dedicam incansavelmente ao aprimoramento de suas habilidades, muitas vezes dedicando longas horas de treinamento e preparação. Esses eventos são assistidos por espectadores ansiosos por presenciar o desdobramento da competição, compartilhando da tensão e emoção geradas pela busca incansável da vitória.

Da mesma forma, em corridas, a seriedade dos competidores é palpável à medida que buscam superar seus limites físicos e mentais em busca do primeiro lugar. Os espectadores se envolvem nessa busca pela excelência, torcendo por seus favoritos e experimentando uma forte conexão emocional com o que acontece na pista. Nas representações e espetáculos, como teatro, dança e música, a seriedade se manifesta na dedicação dos artistas à sua arte. Os espectadores, por sua vez, são levados a uma jornada emocional, imersos na narrativa ou na música, experimentando uma ampla gama de emoções que refletem a profundidade do comprometimento dos artistas com seu ofício.

Em todas essas atividades, a presença dos espectadores desempenha um papel crucial. Eles não apenas testemunham o esforço e a dedicação dos participantes, mas também compartilham das emoções, tornando-se parte integrante do evento. Essa interação entre

participantes e espectadores é um aspecto fundamental da cultura lúdica, que continua a evoluir à medida que nos aventuramos no mundo dos jogos digitais, onde os papéis e as experiências dos jogadores e espectadores estão em constante transformação.

Essa discussão sobre os jogos tradicionais nos leva a uma reflexão sobre a transição dos jogos tradicionais para os jogos digitais. Como as características essenciais dos jogos se mantêm ou se transformam nesse novo contexto? Como a presença dos espectadores evolui em relação aos jogos digitais? Essas são questões que nos conduzem a uma análise profunda da interseção entre os espectadores da cultura lúdica tradicional e do mundo dos jogos digitais, um tópico de grande relevância em nossa pesquisa.

### **2.1.2 Características**

Para Caillois (2017), algumas características fundamentais definem os jogos como atividades lúdicas. Vamos explorar essas características a seguir, destacando como elas se relacionam com as atividades lúdicas e, por extensão, com os jogos digitais.

#### **a) Liberdade e separação**

Em primeiro lugar, os jogos são atividades voluntárias, não impostas aos participantes. Isso significa que aqueles que escolhem jogar o fazem por vontade própria, cientes das regras e compromissos que o jogo implica. Embora possa haver penalidades para aqueles que abandonam um jogo em andamento, a liberdade de escolher participar é essencial. Além disso, os jogos ocorrem em espaços e tempos definidos, marcando uma separação clara entre o mundo do jogo e o mundo cotidiano.

Essas características, embora destacadas em contextos tradicionais, também são relevantes para os jogos digitais. Nos jogos online, por exemplo, os jogadores têm a liberdade de entrar ou sair do jogo a qualquer momento, desde que respeitem as regras estabelecidas. Além disso, os jogos digitais frequentemente ocorrem em ambientes virtualmente separados, onde os participantes se dedicam a atividades específicas dentro desses espaços delimitados.

Essa relação entre liberdade e separação é fundamental para entender como os jogos, sejam eles tradicionais ou digitais, criam experiências lúdicas envolventes e imersivas.

## b) Imprevisibilidade e improdutividade

Um dos aspectos fundamentais dos jogos é a imprevisibilidade. Os jogos são projetados para serem equilibrados, onde o resultado não deve ser facilmente previsível ou certo, pois isso poderia tornar o jogo monótono e desinteressante. Os jogadores são incentivados a adotar a improvisação e a manter a liberdade de inventar, tornando cada jogo uma experiência única.

Outra característica importante é a improdutividade dos jogos, o que significa que eles não produzem bens tangíveis, riqueza material ou qualquer elemento novo. No final de uma partida, a situação dos jogadores deve ser essencialmente a mesma que no início, como ocorre no xadrez, onde todas as peças são recolhidas, ou no futebol, onde a bola é guardada e os equipamentos são desmontados e armazenados. No entanto, deve-se notar que existem casos em que propriedades podem ser transferidas, como quando um jogador deve dinheiro, recursos ou equipamentos a outros jogadores, como em jogos de apostas, por exemplo.



**Imagem 1:** No jogo Monopoly, propriedades são transferidas, mas não produzidas. Retirada de: [hasbro.com](https://www.hasbro.com).

Além disso, os jogos desempenham um papel crucial no desenvolvimento pessoal, ensinando a lidar com a derrota, a competição e a superação de desafios. Cada partida representa um novo começo, uma oportunidade de aprender e crescer. No entanto, é importante notar que quando os jogos se tornam uma profissão e são praticados por dinheiro, os jogadores frequentemente adotam uma abordagem mais séria e a atividade pode perder parte de sua natureza lúdica, transformando-se em uma obrigação.

No contexto dos espectadores, a imprevisibilidade é uma característica cativante tanto em partidas gravadas quanto em transmissões em direto, onde o elemento do drama desempenha um papel fundamental no entretenimento do público. Os jogos transmitidos em direto têm a vantagem adicional de manter o suspense, pois os espectadores não podem pular adiante na narrativa, como poderiam fazer em outras formas de entretenimento, como livros, por exemplo (Wulf et al., 2020). A imprevisibilidade dos resultados, especialmente em confrontos entre equipas ou jogadores de habilidades diferentes, é amplamente apreciada (Hamari & Sjöblom, 2017).

A presença de espectadores desempenhou um papel fundamental ao longo da história. Podemos utilizar como exemplo o antigo Coliseu Romano, onde milhares de espectadores se reuniam para assistir a emocionantes competições de gladiadores. Os espectadores não apenas assistiam, mas também participavam ativamente, torcendo por seus favoritos e contribuindo para a atmosfera intensamente emocional desses eventos, tomando o papel de adeptos. Da mesma forma, em jogos de tabuleiro, como o xadrez, multidões se reuniam para testemunhar partidas entre mestres do jogo. Esses espectadores desempenhavam um papel vital na preservação e na transmissão das tradições lúdicas, além de proporcionarem entretenimento para si mesmos. Assim como nos eSports modernos, os espectadores dos jogos tradicionais eram parte integrante da experiência global do jogo.

### **c) Regras e ficção**

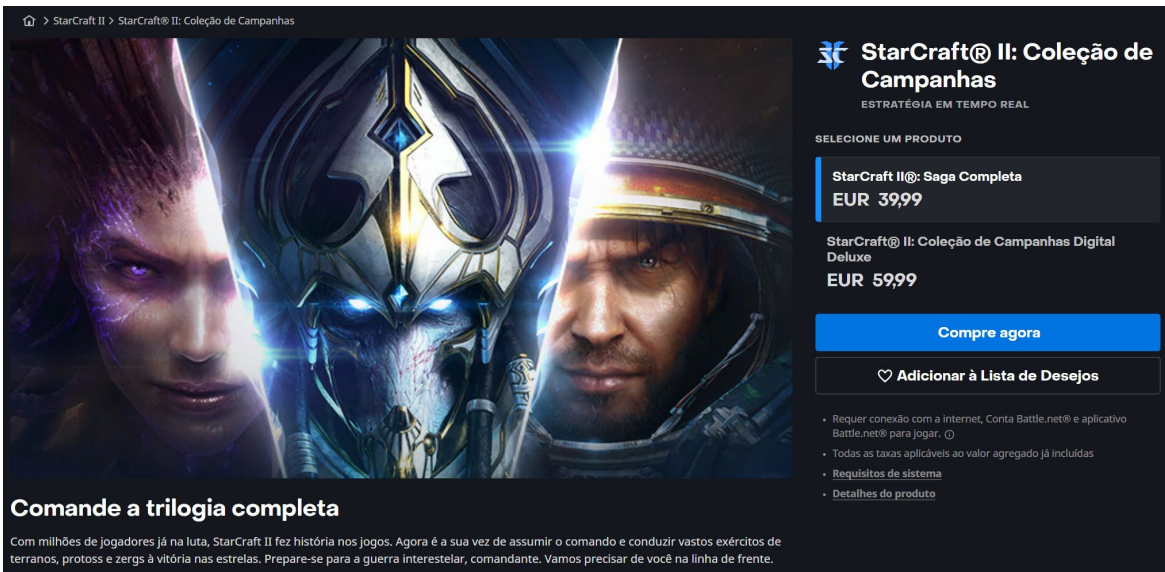
A terceira característica essencial dos jogos é a presença de regras que regem a atividade e que devem ser seguidas pelos jogadores. Essas regras são distintas das leis do mundo real e podem ser consideradas arbitrárias, imperativas e inapeláveis. Devem vigorar durante toda a duração do jogo e não podem ser violadas.

Huizinga (1971) oferece um exemplo interessante desse aspecto, observando que até mesmo filhotes de cachorro brincando têm regras. Eles começam a atividade convidando outros filhotes por meio de gestos específicos, mas rapidamente aprendem as regras que proíbem

morder agressivamente, o que demonstra a existência de limites no contexto da brincadeira. Essas regras servem para proteger os participantes e prolongar a diversão.

As regras dos jogos são como as leis da perspectiva nas pinturas ou das harmonias nas músicas, ou seja, é possível não acatar a essas regras, mas ao tomar essa decisão, o jogador deixa de participar da atividade e ainda pode atrapalhar a experiência dos outros jogadores, trazendo decisões vagas que prejudicam toda a fantasia e a forma de funcionamento pré-estabelecida do jogo.

Jogos tradicionais não possuem donos, e conseqüentemente qualquer indivíduo pode participar, desde que cumpra os requisitos físicos e tenha um entendimento básico das regras. Isso não se aplica ao digital, onde empresas criadoras e publicadoras dos jogos detém os direitos autorais das obras, resultando na necessidade de uma licença (gratuita, paga ou por subscrição) para a participação na atividade. Do ponto de vista do espectador, nem sempre é necessária a aquisição de uma licença, embora algumas empresas optem por opções fechadas de transmissão, como os sistemas de *pay-per-view*. Ainda assim, assistir aos jogos se mostra uma atividade altamente envolvente, já que espectadores podem aprender sobre regras, objetivos e táticas através do consumo dos jogos.



StarCraft II > StarCraft® II: Coleção de Campanhas

**StarCraft® II: Coleção de Campanhas**  
ESTRATÉGIA EM TEMPO REAL

SELECIONE UM PRODUTO

StarCraft II®: Saga Completa  
EUR 39,99

StarCraft® II: Coleção de Campanhas Digital Deluxe  
EUR 59,99

**Compre agora**

♥ Adicionar à Lista de Desejos

• Requer conexão com a internet, Conta Battle.net® e aplicativo Battle.net® para jogar. ⓘ

• Todas as taxas aplicáveis ao valor agregado já incluídas

• [Requisitos de sistema](#)

• [Detalhes do produto](#)

**Comande a trilogia completa**

Com milhões de jogadores já na luta, StarCraft II fez história nos jogos. Agora é a sua vez de assumir o comando e conduzir vastos exércitos de terranos, protoss e zergs à vitória nas estrelas. Prepare-se para a guerra interestelar, comandante. Vamos precisar de você na linha de frente.

**Imagem 2:** O jogo digital (também jogado como eSport) Starcraft II possui preço de venda. Retirada de: [battle.net](http://battle.net).

E, por último, jogos devem ser atividades fictícias, implementando elementos criativos que não fazem parte do nosso cotidiano, mesmo que sejam inspirados por ações e acontecimentos reais. Uma das características do jogo é não ser vida “real”. O jogo se trata

de uma fuga temporária para uma atividade que possui orientação própria. Até mesmo crianças sabem diferenciar a brincadeira da realidade, por mais imersiva que ela seja.

#### d) Competitividade e desporto

Ampliando a análise de Caillois (2017) sobre as características dos jogos, introduzimos uma dimensão fundamental: a competitividade e sua conexão com o mundo dos desportos, conforme discutido em Funk *et al.* (2018) e Lee e Schoenstedt (2011).

Uma característica fundamental dos jogos é a competitividade, que, quando levada ao extremo, transforma um jogo em um desporto. Os jogos têm um papel significativo na autoafirmação e na formação do caráter de uma criança, contribuindo para seu desenvolvimento físico e mental. Eles servem como exercício e treinamento, melhorando aspectos como vigor, flexibilidade, resistência, visão, tato e espírito.

Enquanto alguns jogos promovem a cooperação entre jogadores, especialmente em jogos de equipa, a competitividade também está presente. Os desportos coletivos, por exemplo, transmitem a ideia de cooperatividade entre os jogadores de uma equipa, enquanto ainda mantêm a rivalidade competitiva com a equipa adversária. Além disso, a competição direta entre dois atletas rivais é frequentemente apreciada pelos espectadores. Essa rivalidade não apenas envolve o aspecto esportivo, mas também é valorizada comercialmente com o objetivo de prender a atenção dos adeptos.



**Imagem 3:** No eSport DOTA2, jogadores competem e cooperam na mesma partida, já que duas equipas de 5 jogadores cada se enfrentam em combate. Retirada de: [dota2.com](http://dota2.com).

Nos jogos digitais, a competitividade é um fator atraente tanto para jogadores quanto para espectadores. Alguns desenvolvedores de jogos sugerem até mesmo a implementação de elementos competitivos em jogos que originalmente não eram competitivos, como forma de atrair interesse e envolvimento (Rodrigues & Filgueiras, 2020). Além disso, a inclusão de

elementos visuais que simbolizam a competição, como medalhas, tabelas de classificação, insígnias e bandeiras, desempenham um papel importante na caracterização dos jogadores e espectadores, fortalecendo sua identificação com o universo do jogo.

Assim, a competitividade nos jogos não apenas aprimora a experiência dos jogadores, mas também desempenha um papel crucial na atração de espectadores, especialmente quando combinada com elementos de cooperação e rivalidade, criando um ambiente dinâmico e emocionante que se relaciona intimamente com as características discutidas anteriormente.

## 2.2 Jogos digitais

Continuando nossa exploração sobre os jogos, agora discutiremos o universo dos jogos digitais (2.2), uma esfera que se entrelaça com as características dos jogos tradicionais (2.1), porém, com atributos únicos que moldam a experiência do jogador de maneira distinta. Esta análise nos levará a uma compreensão mais profunda das emoções envolvidas não apenas nos jogadores, mas também nos espectadores de competições de eSports, um tópico que será discutido mais adiante (2.4).

Para Pearce (2006), jogos digitais são obras que possuem equilíbrio entre a constância e a liberdade, onde o artista partilha o processo criativo com o jogador. Para Van Dreunen (2008):

a brincadeira inerente e o vocabulário solto dos jogos digitais não permitem ao jogador nem ao *game designer*<sup>1</sup> controlar totalmente a experiência do jogo. É uma troca de informações entre criador e consumidor, produtor e receptor, remetente e leitor. (p. 9)

Tais ideias demonstram a proximidade dos envolvidos no desenvolvimento dos jogos com os utilizadores que irão jogar o seu produto final. Existe uma comunicação (direta ou indireta) entre as duas partes, onde os responsáveis pelo jogo utilizam as próprias ferramentas do sistema para ensinar aos jogadores sobre a forma com que o universo funciona. Isso inclui as regras de movimentação, interação e tomadas de decisões, a

---

<sup>1</sup> Um designer de jogos (*ou game designer*) projeta recursos básicos dos jogos. É quem define jogos inovadores e mecânicas de *role-play*, linhas de história e biografias de personagens. Cria e mantém a documentação do projeto. Orienta e colabora com a equipa de produção para produzir jogos conforme projetado (O\*NET OnLine, s.d.).

separação dos níveis e espaços de jogo, a forma como o mundo e seus habitantes funcionam, e as características do tempo de jogo.

Para Granic *et al.* (2014), em uma comparação com outros meios (e.g., livros, televisão, filmes), a principal diferença é que os jogos são interativos. Jogadores não podem participar passivamente de uma história, já que os jogos são desenvolvidos para o jogador participar ativamente do sistema, que reage ao comportamento do utilizador. Discutiremos a seguir atributos e elementos dos jogos digitais que os diferenciam dos tradicionais.

### **2.2.1 Atributos do digital**

Os jogos digitais partilham de algumas das características dos jogos tradicionais, como a liberdade (não obrigando ninguém a jogar), a separação (delimitando local e duração), a imprevisibilidade (incentivando a criatividade e o improviso dos jogadores), o equilíbrio (trazendo a possibilidade de resultados inesperados), as regras (fiscalizando o cumprimento) e a ficção (separando o conteúdo virtual do real).

Uma das diferenças/vantagens dos jogos digitais em relação aos tradicionais, se mostra na tarefa do próprio computador de ser o mediador da seção, possuindo autonomia para armazenar pontuações, posições, características e inventários dos jogadores, dados que no desporto e nos jogos tradicionais são executados por humanos, como juizes, árbitros ou mestres (Dovey & Kennedy, 2006).

Jogos de computador requerem o aprendizado estrutural do sistema (níveis, organização, pontos, ações, eventos, interações com os *NPC's*<sup>2</sup>, entre outros) por parte do jogador. Porém, podemos notar diversas variações em todos esses aspectos ao compararmos diferentes jogos, mesmo que do mesmo género. Cada jogo tem uma forma singular de ser jogado, e graças a tecnologia por trás do sistema, todos esses processos ocorrem em tempo real, ou seja, durante a execução do jogo.

O computador consegue também alterar coisas “imutáveis” no mundo real, como as leis da física e a representação do tempo-espaço, além da possibilidade de alteração das regras, dos participantes, do espaço e das ferramentas das partidas em tempo real.

Outra característica fundamental dos jogos digitais diz respeito a separação das consequências (Van Dreunen, 2008). Através de elementos conhecidos como *checkpoints*<sup>3</sup>,

---

<sup>2</sup> Personagem não-jogador (*NPC*) é uma personagem de um jogo digital controlada pela inteligência artificial (IA) do jogo, e não por um jogador (Oxford Learner's Dictionaries, s.d.) (techopedia, s.d.).

<sup>3</sup> Os pontos de checagem (ou *checkpoints*) marcam as posições de um nível em que o avatar de um jogador pode aparecer em sua próxima encarnação caso ele morra nesse nível (Adams, 2009, p. 403).

o jogador pode se dar ao luxo de tomar decisões arriscadas, sabendo que há um ponto de salvamento pronto a sua espera. Esses elementos podem ser utilizados durante a exploração do mapa, onde o jogador aprende sobre o posicionamento das armadilhas, inimigos e locais seguros, ou em uma luta contra um adversário poderoso, onde a observação do comportamento (no sentido da mecânica de jogo) pode ser um ponto essencial para o sucesso na luta, ou como forma de testar diferentes combinações de escolhas, estratégias, equipamentos, poderes e habilidades.

A possibilidade de enfrentar derrotas e continuar jogando é uma característica cativante tanto para jogadores quanto para espectadores. As penalidades recaem principalmente sobre o avatar do jogador, enquanto a pessoa no controle tem a chance de aprimorar sua abordagem com base nas experiências anteriores. Isso cria um ciclo de aprendizado e melhoria contínua, tornando o jogo digital uma experiência empolgante tanto para quem joga quanto para quem assiste. Assim, a interação única entre jogadores, espectadores e o ambiente digital contribui para a riqueza da experiência de jogo.

### **2.2.2 Elementos**

Diversos elementos presentes nos jogos digitais fazem parte também de outros media, como cinema, teatro, livros, revistas e poesias. A continuação deste capítulo traz uma discussão sobre a narrativa, a interface e a imersão, que compartilham atributos com os media tradicionais (Ruch, 2011; Rusch, 2008), e as regras do sistema, que são exclusivas dos jogos digitais (Dovey & Kennedy, 2006).

#### **a) Narrativa**

O primeiro ponto a ser lembrado é a narrativa, que serve para fornecer informações sobre objetivos, propósitos e incertezas das personagens. O drama e a tensão são originados através desse elemento. Enquanto os filmes focam nos conflitos psicológicos internos das personagens, os jogos tendem a utilizar o espaço como paradigma dominante, adicionando o conflito à sua arquitetura original (Rusch, 2008). Ainda segundo o autor, existem dois tipos de experiência narrativa nos jogos digitais: uma fixa e estruturada que contextualiza o mundo, e outra emergente, que não se revela até que o jogador tome certas decisões ao longo do jogo.

O primeiro modo está presente naquele conteúdo fixo em que o jogador está inserido, quando pode percorrer, consultar e interagir com elementos do jogo, embora não os possa alterar. São elementos como a arquitetura das casas de uma vila, a forma de como o comércio local se apresenta, a organização da sociedade, ou as roupas das *NPC's* que podem

dar indícios visuais de como a cultura regional é representada. Esse tipo de narrativa insere o jogador no universo e pode ser utilizado para mostrar como tudo funciona, como as regras de movimentação e interação, quem são os aliados e os inimigos, como funciona o sistema de combate e até as leis sobre como os indivíduos devem se comportar.

O segundo tipo de experiência narrativa se desenvolve no decorrer da história e é afetado pelas escolhas e pelo comportamento do jogador durante a jornada. Atitudes como escolher apoiar um vilão, salvar um aldeão, usar uma espada amaldiçoada ou ignorar um ancião, podem desencadear mudanças bruscas na narrativa, e o resultado pode ser completamente diferente daquele proposto inicialmente. Embora isso seja uma experiência mais comum em jogos do gênero RPG (*role-playing games*), outros gêneros também empregam esse tipo de narrativa.

Com isso, a narrativa fornece um contexto significativo para as experiências dos jogadores, introduzindo objetivos, propósitos e conflitos que se entrelaçam com a jogabilidade.

## **b) Interface**

Mais um ponto a se destacar nos jogos digitais é a interface. Enquanto nos filmes a interface tem a função de representar o conteúdo audiovisual, nos jogos ela serve também como ferramenta de comunicação entre o jogador e o sistema. A interface apresenta *feedback*<sup>4</sup> para as mais diversas ações e acontecimentos e até exerce influência emocional (Rusch, 2008).

O primeiro trabalho da interface de um jogo é transmitir informações sobre o mundo para o jogador. Segundo Ruch (2011), em jogos onde o utilizador controla uma personagem através de um avatar, a interface tem a função de sinalizar situações contextuais em que as interações entre o jogador e os elementos do jogo estão disponíveis. Essas interações são exibidas na tela através dos elementos de *HUD* (*heads-up display*<sup>5</sup>), e podem indicar ações como abrir portas, coletar itens ou iniciar conversas com *NPCs*, por exemplo. A segunda função da interface é transformar comandos de entrada (comumente chamados de *inputs*) executados pelo jogador em ações que ocorrerão dentro do mundo do jogo.

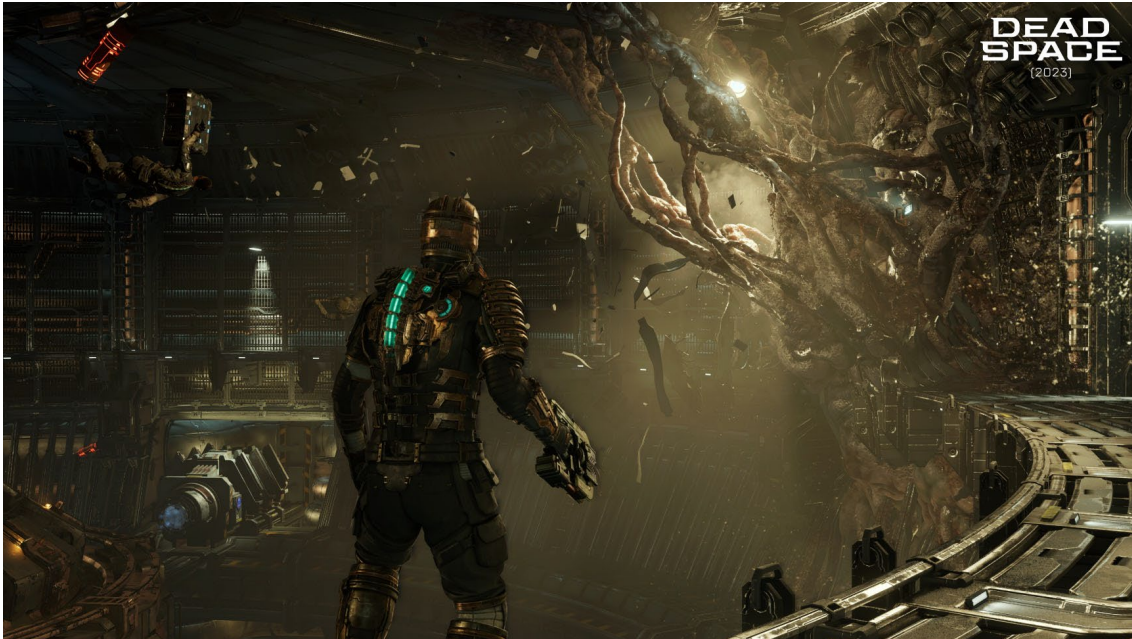
A interface possui alguns artefatos abstratos que passam informações para o jogador. Como exemplo temos a munição das armas e a saúde da personagem. Essas informações podem

---

<sup>4</sup> *Feedback* é um evento que ocorre quando a saída de um sistema é usada como entrada de volta ao sistema como parte de uma cadeia de causa e efeito (techopedia, s.d.).

<sup>5</sup> É o elemento responsável pela exibição de dados para os jogadores através de um ecrã.

ser apresentadas em forma de texto, através de imagens, ou até mesmo de maneira camuflada na personagem (como nos jogos Halo e Dead Space).



**Imagem 4:** Os jogos da série Dead Space apresentam uma interface não-diegética (algumas informações do jogo estão acopladas à personagem). Retirada de: <https://www.ea.com/pt-br/games/dead-space/dead-space>.

Outro elemento da interface presente em inúmeros jogos é o minimapa. O minimapa é um exemplo irônico de elemento dos jogos que se tornou realidade no nosso cotidiano. As linhas de representação das ruas, construções e pontos de interesse do universo digital, junto com as rotas direcionadoras e indicativos direcionais são diretamente comparáveis aos sistemas de GPS que são utilizados em nossos carros e *smartphones* (Ruch, 2011).

A interface atua como uma ponte essencial entre os jogadores e o mundo virtual, fornecendo informações, feedback e oportunidades de ação. A interatividade proporcionada é uma característica distintiva dos jogos digitais, permitindo que os jogadores influenciem ativamente o desenvolvimento do jogo e tomem decisões significativas que afetam o curso da história.

### **c) Imersão**

A imersão nos jogos se define basicamente em uma grande quantidade de processos interativos que levam a perda dos sentidos sobre si, sobre o tempo ou sobre o ambiente físico. As experiências do jogador levam a um envolvimento mental, físico e emocional com o jogo e com a tecnologia (Dovey & Kennedy, 2006).

A imersão é afetada por diversas atividades, como a masterização dos controles do sistema, a aprendizagem sobre a jogabilidade, a resolução de quebra-cabeças, o enfrentamento de inimigos e o planejamento estratégico. Esses pontos levam o jogador a esquecer sobre há quanto tempo ele está no jogo, ou o seu desconforto físico por estar na mesma posição durante horas seguidas. A experiência neste caso está relacionada às atividades de exploração do espaço virtual. Essas atividades nos jogos atingem um campo mais largo de *inputs* que outras atividades relacionadas aos media tradicionais, como ler um livro ou assistir a um filme, por exemplo.

Existem dois tipos de imersão segundo Günzel (2012): diegética e não-diegética. Enquanto a diegética se relaciona à fascinação do utilizador pela narrativa e pela jogabilidade, esses elementos prendem a atenção do jogador através de sua participação em cada evento ocorrido durante o jogo. No entanto, a imersão no sentido não diegético “descreve apenas um fato contingente e empírico de alguém perder o sentimento pela diferença entre o conteúdo (mediático) e seu entorno (natural)” (Günzel, 2012, p. 39). A conclusão é que “imersão não é um atributo que possa ser aplicado ao design do jogo, mas algo sobre uma condição psicológica do utilizador” (Günzel, 2012, p. 39).

Existem diversas técnicas para aumentar a imersão do jogador no espaço do jogo segundo Berger (2008), das quais quatro se destacam:

Referenciar o mundo virtual: onde a utilização de localidades, artefatos e histórias do mundo real acelera a ambientação do jogador;

Familiaridade e reuso: um exemplo de reuso é manter o jogador em uma área até que ele se familiarize com isso. É facilmente implementado, porém, pode ser tedioso rapidamente. Um exemplo de área utilizada para esse fim são os ambientes seguros em que o jogador pode descansar e guardar seus itens.

Uso de significantes: significantes internos são (entre outros) textos, mapas, placas, grafite ou conversas que fazem com que o mundo exista mesmo antes de o jogador aparecer. Dar dicas, endereços e localizações ajuda o jogador a se familiarizar com o ambiente. Atualizar mapas e referências de acordo com os acontecimentos no mundo também ajuda nesse aspecto. O autor sugere a utilização de dois elementos diferentes: um usado pelo sistema, e um mostrado para o jogador. Um mapa que oculta certas partes, pode fazer o jogador se focar mais no ambiente, em busca de informações.

Manter a consistência da geometria e da lógica: o jogo segue um padrão, e esse padrão é mantido após ser apresentado ao jogador. A quebra desse padrão pode afetar diretamente

a imersão. Porém, existe sempre a possibilidade da utilização dessa quebra propositalmente.

A imersão, seja ela diegética ou não diegética, é fundamental para absorver os jogadores no mundo do jogo. A imersão leva a uma profunda interação mental, física e emocional com o jogo, tornando-o uma experiência única.

#### **d) Regras do sistema**

As regras do sistema, segundo Rusch (2008), são únicas aos jogos. De acordo com a autora, elas servem para determinar a jogabilidade e limitar os movimentos e as ações dos jogadores. Suas informações não são diretamente acessíveis, e é requerida uma interpretação do *feedback* das ações do jogador. Tais regras só existem com a ajuda da narrativa e da interface, e tem a função de selecionar o que será exibido e o que será ocultado do jogador.

Dovey e Kennedy (2006) relacionam as regras a um papel importante nos jogos, com o objetivo de moldar e estruturar a nossa experiência enquanto jogadores. Segundo os autores, existem duas formas de interpretação das regras que se complementam.

A primeira, passiva, é onde aceitamos que as regras limitem nossas ações com o espaço do jogo, podendo limitar coisas simples, como o momento e a disponibilidade de pontos de salvamento em um jogo, desde as regras que determinam as condições para um jogador ser declarado o vencedor de uma partida, até as regras de movimentação e controle, que servem para conduzir o avatar do jogador pelo espaço do jogo, evitando que a personagem saia da área delimitada a fim de evitar erros, trapaças ou falhas na continuidade da história. A segunda, ativa, é onde participamos da criação e da moldagem do espaço, através das nossas ações e decisões.

As regras desempenham então um papel fundamental na moldagem da experiência do jogador, limitando suas ações de acordo com a estrutura do jogo. No entanto, também destacamos como os jogadores podem ativamente contribuir para a narrativa do jogo por meio de suas escolhas e ações, o que adiciona uma dimensão adicional de imersão e envolvimento.

#### **e) Competitividade e eSports**

Para se tornar um eSport, um jogo deve possuir um conjunto de regras, um conceito organizacional (fiscalização das regras) e elementos de competitividade, além da

oportunidade de carreira para seus jogadores e equipas, com figuras de liderança exercendo papéis fundamentais no desenvolvimento dos atletas (Hamari & Sjöblom, 2017; Salo, 2021).

Os eSports não são apenas uma oportunidade para os jogadores competirem em um cenário global; eles também proporcionam uma experiência emocionante para os espectadores. Milhões de adeptos em todo o mundo sintonizam para assistir a esses eventos, tornando-os uma forma popular de entretenimento. A singularidade dos eSports, com suas competições de alto nível, jogadores habilidosos e narrativas emocionantes cativa os espectadores, muitos dos quais não apenas assistem, mas também interagem ativamente com as transmissões por meio de comentários, torcida e discussões online. Essa interação intensifica a experiência e ajuda a atrair novos consumidores para o mundo dos eSports, tornando-o um fenômeno cultural em constante crescimento.

Os jogos digitais se expandiram para abraçar a competição em larga escala, criando oportunidades de carreira para jogadores e cultivando comunidades globais de espectadores entusiasmados. A competitividade não apenas adiciona emoção aos jogos, mas também fortalece os laços entre os jogadores e os adeptos, criando uma experiência de jogo mais dinâmica.

## **2.3 Jogos como media**

Nesta parte da revisão, abordaremos a influência dos jogos digitais na sociedade, e como a sociedade é representada, e em troca, molda o conteúdo dos jogos. Também são discutidas as semelhanças e diferenças entre jogos digitais, programas de computador e outros media.

A influência digital na sociedade se mostra presente na nossa relação fortemente mediada com o mundo externo. Essa mesma tecnologia é influenciadora da produção de consciência e identidade dos indivíduos (Dovey & Kennedy, 2006).

Para Van Dreunen (2008), a ludicidade dos jogos digitais possui uma troca comunicativa, algo que nos traz diversas manifestações de expressão (cultural) individual. Ainda segundo o autor, “descrever o vocabulário visual dos videogames não é apenas uma exposição da estética contemporânea, mas é uma investigação sobre os padrões subjacentes de interação social” (p. 4).

Para Caillois (2017), os jogos tomam forma na sociedade através das suas características únicas, que são capazes de atrair jogadores e espectadores. Segundo o autor, “o gosto pela competição, a busca da sorte, o prazer do simulacro e a atração pela vertigem aparecem,

certamente, como o motor dos jogos, mas sua ação penetra infalivelmente em todos os aspectos da vida das sociedades” (p. 108).

Nesse contexto, não podemos subestimar a importância dos espectadores na equação dos jogos como media. A relação entre obra mediáticas e espectadores é uma parte vital da dinâmica dos novos media, e é essa interação que continuaremos a explorar nesta seção.

### **2.3.1 Arte, representação e narrativa**

Quando se trata de jogos digitais, a arte desempenha um papel complexo e diversificado, podendo estar presente nos aspectos visuais, sonoros e narrativos, entre outros. Essa relação entre a arte nos jogos e a sociedade é fascinante, levando-nos a mergulhar nas dimensões da representação e da narrativa que moldam e são moldadas por essa forma de media.

Para Van Dreunen (2008), jogos digitais mediam experiências e seus visuais refletem a organização da sociedade contemporânea. “Através da identificação de elementos visuais básicos, podemos responder à pergunta: o que estamos vendo, e o que isso diz sobre nós” (p. 3).

Além da diferença na idade e nas estéticas de desenvolvimento dos jogos, as diferenças na interatividade com as personagens, nas mecânicas, nos temas, nas tarefas e convenções, nas formas de uso e quantidade de narrativa, no visual, nas cinemáticas e nos dispositivos tornam cada jogo único, e por isso, existe uma grande dificuldade em simplesmente perguntar se jogos são obras de arte (Feige, 2012).

Ainda segundo o autor, a arte não deve ser associada a elementos fixos, como narrativa ou expressão de emoções, e cita como exemplos de arte algumas obras não narrativas, como filmes experimentais e diversos gêneros musicais. Também é argumentado que alguns jogos de computador têm mais características em comum com obras de arte, nomeadamente filmes (como exemplo, os filmes interativos e os jogos digitais baseados em grandes bilheterias do cinema) e literatura (como exemplo, os antigos jogos de aventura em texto e os jogos baseados em contos) que com jogos tradicionais (tabuleiros, cartas e etc.).

Pearce (2006) discute que:

A arte digital, por definição, não é uma “coisa”. Ela não existe dentro do paradigma de “arte-como-objeto”, mas existe como uma “marca” pura. Com arte digital, a

marca significa código, e código é algo e nada ao mesmo tempo. Ele não “existe”, exceto em um sentido conceitual, até ser jogado. (p. 73)

Podemos entender então que a não-fisicalidade das obras digitais não é um empecilho para a classificação delas como forma de arte, afinal mesmo estando em forma de código quando não apresentadas, os seus significados se revelam ao serem exibidas na forma que foram planejadas.

A criação de jogos está relacionada a encontrar o ponto de equilíbrio perfeito entre a constância e a liberdade. Nesse sentido, entendemos a constância como o conjunto de regras que limita as ações do jogador dentro do espaço de jogo, e a liberdade no sentido da independência do jogador para andar livremente (por áreas jogáveis) e tomar decisões (mesmo que direcionadas) em relação ao destino da sua personagem. Ainda segundo Pearce (2006) a arte dos jogos convida os indivíduos a participarem da obra, com uma interação não só intelectual, mas literal. É uma relação mais profunda entre artista e espectador/participante que as obras de arte tradicionais.

Segundo Berger (2008), existem três tipos de mundo virtuais, cada um com uma característica que define a proximidade com elementos reais:

- Mundo **virtual-criado**: área jogável, contexto histórico, ambiente e atmosfera que compõem a localização virtual do jogo.
- **Puramente-virtual**: criado sem referências e nomes próprios no mundo virtual.
- **Virtual-porém-real**: um espaço com referências a locais reais ou fictícios, mas que o jogador pode ter vivenciado.

Cada tipo de mundo se apresenta ao jogador de uma forma e atinge diferentes níveis de imersão de acordo com os elementos apresentados. A boa execução de um mundo virtual depende então de uma combinação entre suas características e técnicas de imersão.

Os mundos criados estão presentes em diversos jogos de mundo aberto onde o jogador pode andar livremente pelo cenário, ou seja, sem a exigência de uma progressão linear. Existem ainda locais que apesar de não existirem fisicamente, são inspirados por locais reais. Apesar de serem digitais ou abstratos, esses mundos são populados e têm seus moradores locais com seus conjuntos de regras que simulam uma vida em sociedade.

Para referenciar o tempo decorrido antes de o jogador entrar no mundo, alguns jogos empregam mudanças climáticas, alterações geográficas e até mesmo calendários fictícios para indicar ao jogador a passagem do tempo dentro do jogo, além de livros, documentos

ou *NPCs* que contam histórias de um passado do universo do jogo. O passado e o futuro podem ser mencionados (por questões de narrativa), ou existirem de acordo com o progresso do jogador (Elias et al., 2020).

Aprofundando mais no ponto de vista narrativo, Boorstin (1995) deu origem a três definições (como citado em Rusch, 2008, p. 25) que categorizam os prazeres de um espectador (no caso, do cinema), sendo elas: *visceral eye* (olho visceral), *vicarious eye* (olho vicário) e *voyeur's eye* (olho de voyeur). Rusch (2008, p. 25) aplica as categorias na área dos jogos, adicionando também o *knowing eye* (olho conhecedor) como complemento. A definição de cada uma delas é:

- ***Visceral eye***: está relacionado a termos o ponto de vista da personagem. Queremos ser a personagem. É a experiência do jogador/espectador. Nos jogos, o *feedback* instantâneo das ações faz com que essa experiência seja vivida em tempo real (Rusch, 2008, p. 28).
- ***Vicarious eye***: está relacionado a empatia que o jogador ou espectador sente pela personagem. Essa simpatia pode ser para com os objetivos ou os conflitos internos e externos. O histórico das personagens faz o jogador acessar esses conflitos e problemas, gerando suspense e entretenimento. Diversos jogos deixam essa parte de lado, fazendo com que *NPCs* sejam apenas ferramentas, populando o mundo com pouco ou nenhum contexto. Para contornar isso, é necessário dar aos *NPCs* e ao mundo vida, com histórias, comportamentos, relacionamentos e dinamicidade (Rusch, 2008, p. 27).
- ***Voyeur's eye***: se comunica através da interface, buscando prazer em um mundo recheado de detalhes imaginados. No cinema é representado por encenações cuidadosas, enquanto nos jogos é necessário adicionar elementos críveis de física e como as personagens respondem a esses elementos. Deve ser difícil para o jogador escalar obstáculos, andar em terrenos irregulares e nadar em águas agitadas. “Os jogos são especializados em proporcionar prazeres voyeurísticos devido ao fato de que seu paradigma narrativo mais importante não é a personagem, mas o espaço” (Rusch, 2008, p. 29).
- ***Knowing eye***: envolve o jogador/espectador através de estímulos intelectuais. Nos filmes é utilizado como surpresas imprevisíveis na narrativa. Contextualiza o ambiente e passa conhecimento preciso sobre uma sequência de eventos. Nos jogos digitais, une a narrativa ao conjunto de regras ou jogabilidade. Dita aos jogadores como agir e se comportar através da interface (Rusch, 2008, p. 26).

A imersão nos mundos virtuais dos jogos digitais é profundamente influenciada pela forma como esses mundos são construídos e apresentados. A combinação de características como a criação do mundo, a passagem do tempo e a narrativa envolvente desempenham papéis essenciais na experiência do jogador e espectador.

No próximo segmento, intitulado 2.3.2 Media e tecnologias, iremos explorar mais a fundo como os jogos digitais se entrelaçam com diversas formas de media e tecnologias, moldando e sendo moldados por elas. Como os jogos interagem com outros media, como cinema e literatura, e como a tecnologia impulsiona a evolução constante desse meio.

### 2.3.2 Media e tecnologias

Nesta parte, discutiremos a interseção entre jogos digitais, media e tecnologia e a cultura contemporânea. Os jogos digitais, parte central desse ecossistema, não apenas refletem a sociedade, mas também a moldam de maneiras profundas e variadas.

A cultura dos jogos indica a influência mediática no modo de vida contemporâneo. A indústria dos jogos digitais se mostra como a mais estabelecida dentre os novos media, fazendo parte de um mercado de massa que atinge diferentes classes. A partir disso, os media tradicionais tentam se aproximar dessa nova cultura digital com algum contato com os novos aspectos, como a teoria dos sistemas, os estudos de cibercultura, a inteligência artificial e os estudos interação humano-computador (*HCI*<sup>6</sup>). Os estudos dos novos media tornam media digitais como objeto de estudo, enquanto tentam reconfigurar media tradicionais (Dovey & Kennedy, 2006).

Em seu trabalho, os autores listam algumas características dos estudos dos media tradicionais e dos novos estudos dos media, ressaltando que uma forma de se estudar sobre os jogos de computador é através da tensão entre as duas abordagens.

Tabela 2. Diferenças entre *Media Studies* e *New Media Studies* (Dovey & Kennedy, 2006, p. 3).

| <b>Media Studies</b>                                     | <b>New Media Studies</b>                              |
|--|---|
| Os efeitos da tecnologia são determinados pela sociedade | A natureza da sociedade é determinada pela tecnologia |
| Audiências ativas  | Utilizadores interativos                              |
| Interpretação  | Experiência   |

<sup>6</sup> A interação homem-computador (ou *human-computer interaction*) é o estudo e o projeto planejado de atividades humanas e de computador.

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| Espectador         | Imersão                 |
| Representação      | Simulação               |
| Media centralizada | Media onipresente       |
| Consumidor         | Participante/co-criador |
| Trabalhar          | Jogar                   |

A medialidade dos jogos de computador é algo único e exclusivo. Apesar de, tecnicamente, os jogos digitais se assemelharem muito com programas de computador, o que os torna diferente é a forma com que o conteúdo é mediado (Günzel, 2012). Enquanto os programas são ferramentas, os jogos são produtos voltados para o entretenimento, e por isso suas saídas são diferentes. A forma com que as informações do jogo são exibidas na tela ativam a interação, mostrando assim a discrepância com os programas de computador e mesmo outros media, como filmes ou imagens digitais (Veugen, 2012).

Em sociedades desenvolvidas digitalmente, alguns tipos de habilidades são determinados e altamente privilegiados pela técnica da experiência. As tecnologias geram relacionamentos e diminuem as diferenças entre o homem e a máquina. No contexto dos jogos digitais, o apelo lúdico e convidativo das atividades se reflete muitas vezes em uma primeira experiência prática que algumas pessoas têm com essas tecnologias. Segundo Dovey e Kennedy (2006), “o aspecto significativo do termo ‘técnica’ é um encapsulamento, em termos conceituais, das conexões entre identidades baseadas em certos tipos de atividades, práticas, preferências e afins, com a importância da tecnologia como um aspecto crítico na construção dessa identidade” (p. 15).

Em resumo, a técnica inerente aos jogos digitais não apenas reflete a crescente importância da tecnologia em nossas vidas, mas também molda as identidades culturais, promovendo habilidades privilegiadas e estabelecendo uma conexão única com todas as partes.

Os jogos de computador mostram ainda as mudanças nas relações entre consumo e produção de textos midiáticos. Jenkins (2002) identifica três pontos (como citado por Dovey & Kennedy, 2006, p. 13) que exemplificam essas mudanças, sendo: 1) novas ferramentas e tecnologias que permitem aos consumidores arquivar, anotar, adequar e recircular o conteúdo dos media; 2) uma gama de subculturas que promovem a produção dos media criados pelos próprios utilizadores; e 3) tendências econômicas que estimulam o

fluxo de imagens, ideias e narrativas em vários canais e exigem modos mais ativos de espectador.

Neste segmento, exploraremos o conceito fundamental de “**jogabilidade**” nos jogos digitais e como ele se diferencia dos filmes e outros meios de entretenimento. A jogabilidade é o elemento que dá vida aos jogos e define como os jogadores interagem com esses sistemas interativos, estabelecendo uma experiência única que combina narrativa, interface e sistemas de regras. Sua principal função é definir a forma com que o sistema se comporta em relação aos *inputs* (ou comandos de entrada) e *outputs* (resultados de saída) dos jogadores. O conceito de jogabilidade segundo Dovey e Kennedy (2006):

Os jogos de computador são por sua própria natureza interativos e a importância desta qualidade fundamental não pode ser subestimada. Para estudar um jogo de computador, não podemos recorrer apenas às suas características textuais; temos que prestar atenção especial ao momento de sua encenação à medida que é tocada. O “texto”, se quisermos usar esse termo, torna-se a interação complexa entre o jogador e o jogo - ou o que é descrito como jogabilidade (do inglês, *gameplay*). (p. 6)

Apesar de jogos digitais e filmes se conectarem através de dois níveis, sendo eles narrativa e interface, os jogos digitais adicionalmente possuem um sistema de regras. Ao adaptar cinema para jogos, é necessário utilizar esse sistema de regras a fim de sustentar essa narrativa (Rusch, 2008). As regras de sistema determinam a jogabilidade e limitam os movimentos e ações dos jogadores. A união das regras com a narrativa e a interface resulta em uma experiência única para os jogos.

A cultura dos jogos utiliza métodos da cultura popular para estudar os jogos digitais. Tal cultura critica a circulação e a contestação de ideologias dominantes, além de prover pensamentos sobre consumo dos media, identidade e prazer na vida cotidiana (Dovey & Kennedy, 2006; Giddings & Kennedy, 2006).

O consumo dos novos media, especificamente dos jogos digitais, permite um envolvimento maior entre a cultura dominante (sendo a indústria, incluindo desenvolvedores e publicadoras) e a subcultura (sendo os consumidores, incluindo jogadores, espectadores e criadores de conteúdo para a comunidade). Esse envolvimento dificilmente ocorre em outros media, como cinema ou televisão, por exemplo.

Enquanto isso, as experiências e os prazeres baseados na interatividade e na imersão das tecnologias computacionais são as saídas oferecidas pelos jogos digitais. Por serem

produtos baseados em computadores, os jogos fazem com que o utilizador se envolva não só com o *software*, mas também com o *hardware*, facilitando o envolvimento e a experiência com os jogos enquanto media (Giddings & Kennedy, 2006).

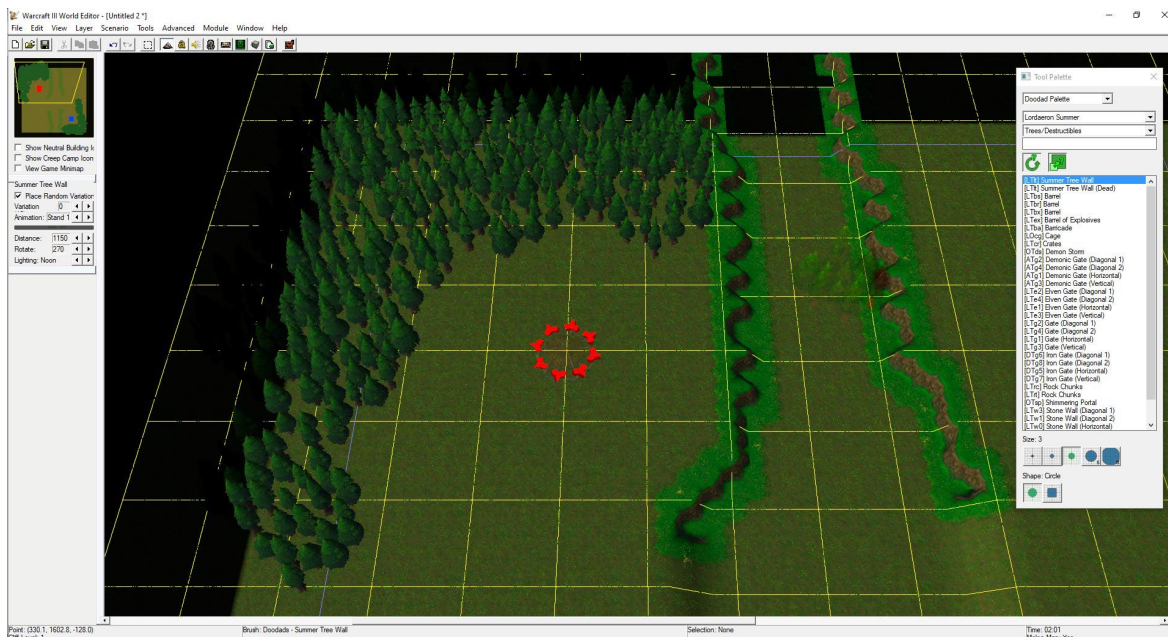
Pela natureza interativa dos jogos digitais, um dos elementos de estudo da cultura dos jogos é a transformação de textos tradicionais em textos interativos. Um texto tradicional se torna interativo quando existe a possibilidade de intervenção, ou seja, onde o indivíduo consegue alterar aquilo que ele ou ela vê ou lê. Com isso, os que antes eram espectadores ou leitores, agora se tornam utilizadores. Apesar de os computadores serem vendidos como ferramentas de gestão contábil ou edição de texto nas décadas de 70 e 80, os jogos digitais eram comprados, copiados ou criados por utilizadores para fins de exploração da sua capacidade gráfica, auditiva e interativa. Com isso, para Giddings e Kennedy (2006): “os jogos exploraram possibilidades estéticas dos computadores como novos media tecnológicos” (p. 131).

Já no final da década de 80, os jogos continuavam a encorajar os utilizadores a se envolverem com os media através de ferramentas como editores de níveis, que permitem os jogadores a criar dentro da criação. A adição de ferramentas de edição do jogo é uma estratégia utilizada por empresas que querem gerar conteúdo extra, convidando os jogadores a se tornarem cocriadores.

A cultura participativa e a manipulabilidade dos jogos digitais se traduzem na criação de conteúdo e edição de mapas, que se conectam com jogos como Doom, Half-Life, Starcraft, entre outros. Essa atividade é conhecida como “*modding*”, enquanto o conteúdo criado pela atividade é chamado de “*mods*”. Dois dos maiores jogos de eSports atuais foram criados por jogadores através deste tipo de atividade, *mods* que mais tarde ganharam versões oficiais e com isso atraíram jogadores e espectadores do jogo base originário.

---

<sup>7</sup> Abreviação para modificando (do inglês: *modifying*).



**Imagem 5:** O DOTA2 teve sua origem no editor de mapas do Warcraft. Retirada de: [blizzard.com](http://blizzard.com).

Os jogos digitais não são apenas formas de entretenimento, mas também janelas para compreender a interseção da tecnologia com a cultura e os media. Sua natureza interativa, capacidade de criar subculturas e de envolver os utilizadores na produção de conteúdo os diferencia profundamente de outras formas de media tradicional.

## 2.4 Emoção nos jogos digitais competitivos

A experiência emocional desempenha um papel fundamental nos jogos digitais competitivos. Emoção pode ser definida como “uma mudança na prontidão como resultado da avaliação do sujeito em uma situação ou evento” (Rusch, 2008, p. 22). Esta seção explora a relação entre emoção e os jogos digitais competitivos, analisando como os valores emocionais desse universo exercem influências diretas e indiretas tanto nos jogadores como nos espectadores. Entender esta dinâmica é fundamental para compreender como a emoção desempenha um papel vital nesse cenário.

### 2.4.1 Excitação, engajamento e experiências

A excitação dos adeptos e espectadores está ligada à forma como esses indivíduos se comportam durante os eventos (Brenda, 2015). A autora enfatiza a importância da participação dos espectadores, particularmente nos eventos presenciais, onde a atmosfera carregada de excitação desempenha um papel fundamental no sucesso dos campeonatos. Antes mesmo do início da partida, é comum observar adeptos percorrendo os corredores

com bandeiras, *jerseys* e cachecóis que fazem alusão à sua equipa favorita. Além disso, manifestações como cânticos, gritos de apoio, pulos animados e protestos também contribuem para criar uma atmosfera efervescente.

Durante o decurso da partida, a notável concentração dos espectadores, tanto nos eventos de desporto tradicional como nos de eSports, é evidência do elevado nível de envolvimento. Isso é tão significativo que, em momentos cruciais, os espectadores em eventos presenciais diminuem ou até mesmo cessam o uso de telemóveis e a ingestão de alimentos durante as partidas. A similaridade nos hábitos de consumo e nas atividades verbais e físicas de espectadores de eSports e desporto tradicional foi discutida por Lee e Schoenstedt (2011), Pizzo *et al.* (2018) e Rodrigues (2019).

O nível de engajamento do espectador pode ser crucial para determinar se as pessoas continuarão a consumir o conteúdo apresentado ou até mesmo procurarão mais informações fora do formato original. Por isso, “engajamento é, portanto, uma pré-condição para processos de geração de lucro, criação de valor e conexão com discursos públicos” (Broersma, 2019, p. 1).

Marci (2006) argumenta que o significado do que consumimos é subconscientemente formulado por meio de entradas sensoriais, emocionais e cognitivas, juntamente com padrões e memórias já armazenados em nossos cérebros. Em seu estudo sobre medidas de envolvimento emocional com base biológica, o autor define engajamento como uma combinação da sincronia do público (atenção) com a intensidade (impacto emocional).

Embora o termo “engajamento” seja frequentemente relacionado à forma como os espectadores e consumidores reagem às suas experiências com os media (Broersma, 2019; Marci, 2006), optamos por utilizar o termo “experiência” neste contexto específico. Enquanto “engajamento” sugere um compromisso a longo prazo, a palavra “experiência” se refere mais diretamente a como os indivíduos reagem instantaneamente às experiências mediáticas. Isso não diminui a importância do engajamento, mas enfatiza que estamos abordando principalmente as respostas imediatas e efêmeras que os espectadores e consumidores podem ter ao interagir com os media. A escolha desse termo visa evitar confusões linguísticas e enfatizar a natureza dinâmica das interações media-espectador.

#### **2.4.2 Motivações e consequências**

Ao aprofundarmos nas motivações fundamentais dos jogadores, espectadores e adeptos de jogos digitais competitivos, encontramos valores emocionais e benefícios sociais e

cognitivos que as atividades de jogar e assistir podem providenciar (Hamari & Sjöblom, 2017; Jenny *et al.*, 2017; Lee & Schoenstedt, 2011; Pizzo *et al.*, 2018).

Dentre os valores emocionais, destacam-se três aspectos essenciais:

**Escapismo:** Este valor descreve a condição na qual jogadores e espectadores mergulham quando se permitem a distração através do uso da imaginação, criando uma experiência prazerosa e envolvente. Nos jogos digitais competitivos, o escapismo permite que os participantes se transportem para mundos virtuais repletos de desafios, estratégias e competições, oferecendo uma fuga temporária das preocupações do mundo real.

**Assimetria e Suspense:** A imprevisibilidade é uma característica marcante das competições de jogos digitais transmitidas ao vivo. A assimetria e o suspense surgem da diferença entre o conhecimento das equipas internas (como táticas e jogadas de efeito) e o que é revelado aos espectadores. Isso cria uma tensão emocional única, à medida que os espectadores se veem ansiosos para descobrir como as partidas se desenrolarão e como os competidores reagirão às situações em constante mudança.

**Conflitos e Rivalidade:** A competitividade é um dos pilares dos jogos digitais competitivos, e os conflitos e rivalidades que surgem são elementos cruciais na criação de conteúdo centrado no entretenimento. A rivalidade entre equipas ou jogadores cria uma dinâmica emocional intensa, levando a momentos de alta tensão que cativam tanto jogadores quanto espectadores. Essa intensidade emocional contribui significativamente para a atratividade desses jogos como formas de entretenimento.

O crescimento meteórico dos eSports e seu ecossistema completo, que engloba jogos, empresas, organizações, torneios e cifras astronômicas, tem capturado a atenção de pesquisadores nas áreas de jogos digitais e desporto tradicional. Estudos comparativos sobre as motivações para o consumo entre adeptos do desporto tradicional e do digital têm como objetivo esclarecer o motivo do sucesso dos eSports entre os espectadores.

Pizzo *et al.* (2018) utilizaram a escala de motivação para consumo esportivo (MSSC - *Motivation Scale for Sport Consumption*) para comparar jogos como FIFA e Starcraft II com o futebol. Seu inquérito, conduzido entre espectadores de eventos presenciais, abordou várias questões relacionadas às preferências dos espectadores quando escolhiam o que assistir. De acordo com os autores, ambos os grupos de espectadores (desporto e eSports) compartilham motivações de consumo semelhantes, embora cada grupo tenha suas preferências distintas, como a influência da habilidade individual dos jogadores na escolha do que assistir. Lee & Schoenstedt (2011) também realizaram essa comparação e atribuíram

grande importância a fatores como competitividade, pressão social e desenvolvimento de habilidades, que motivam os espectadores de ambos os grupos.

Em nossos estudos anteriores, identificamos semelhanças e diferenças nos hábitos de consumo de espectadores de desporto tradicional e eSports, além de explorar a possibilidade de aprendizado sobre desporto e eSports por meio do consumo de transmissões. Nossa análise revelou que os espectadores das duas áreas demonstram semelhanças nos hábitos de consumo, como o uso predominante da internet para acesso, a visualização de disputas ao vivo pelo menos uma vez por semana, o acompanhamento de resultados e tabelas de torneios, e o interesse constante em notícias sobre equipas, jogadores e torneios.

Identificamos também vários pontos críticos que merecem a atenção dos desenvolvedores de eSports que desejam criar produtos atrativos para jogadores e espectadores. Destacam-se a organização e apresentação de objetivos e regras, a utilização da competitividade como motivação para o consumo, a gestão eficaz das informações na interface, a aprendizagem por meio da absorção de conteúdo, o uso de media externos e grupos de comunicação (como fóruns e blogs) e elementos de identificação visual para fortalecer os laços emocionais dos jogadores com suas identidades digitais.

Enquanto muitos estudos psicológicos relacionados a jogos se concentram nos aspectos negativos, como vícios, agressividade e depressão, Granic *et al.* (2014) argumentam que jogadores de jogos de tiro demonstram respostas rápidas e mais precisas em relação à localização, noção de espaço e rotação mental em comparação com aqueles que não jogam. Além disso, o jogo em equipa em cenários competitivos pode fortalecer as habilidades sociais dos jogadores, mesmo em jogos considerados violentos. Os autores também destacam que muitos jogos apresentam atividades que demandam resolução de problemas, desde questões simples, como encontrar um caminho, até atividades mais complexas que exigem memória e análise de informações. Em muitos casos, os jogos deixam informações cruciais para os jogadores, incentivando a exploração de soluções criativas.

Outros autores argumentam que, nos jogos cooperativos, a conexão entre jogadores é benéfica, mesmo em cenários competitivos, desde que haja cooperação. Jogar com funções definidas ajuda a fortalecer o sentimento de equipa e a criar laços sociais entre os jogadores (Velez & Ewoldsen, 2013).

A análise de estudos sobre competitividade, cooperatividade, habilidades sociais e motivações, nos mostra evidências de que os jogos digitais não são apenas uma forma de

entretenimento; eles desempenham um papel significativo no desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais. No próximo capítulo, exploraremos como essas experiências emocionais nos jogos podem ser estudadas e compreendidas em maior profundidade.

## **2.5 Como estudar emoções**

O primeiro passo para compreender os estudos sobre emoções é entender sobre quais ferramentas temos à disposição. O reconhecimento emocional é uma área de pesquisa crucial que se beneficia de uma variedade de métodos, muitos dos quais são aplicáveis tanto aos jogadores quanto aos espectadores. Para Haag *et al.* (2004), existem uma série de métodos que podem ser utilizados para reconhecimento emocional, sendo um deles, através do uso de biossensores.

Os biossensores desempenham um papel crucial no reconhecimento de emoções, com duas categorias principais: biossensores invasivos e não invasivos. Os biossensores invasivos, envolvem a inserção de dispositivos diretamente no corpo, geralmente sob a pele, para monitorar parâmetros biométricos. Esses dispositivos fornecem leituras altamente precisas, mas suas características invasivas limitam sua aplicação em contextos de uso geral.

Em contrapartida, os biossensores não invasivos, são dispositivos que coletam dados sem penetrar no corpo humano. Isso é alcançado geralmente por meio de sensores externos, como monitores de frequência cardíaca ou sensores de condutividade da pele. Embora esses dispositivos não ofereçam a mesma precisão que os biossensores invasivos, são mais acessíveis e amplamente aceitos em configurações de monitoramento emocional. A escolha entre biossensores invasivos e não invasivos depende dos requisitos específicos do estudo ou aplicação e do equilíbrio entre precisão e conforto do utilizador.

Zhu *et al.* (2019) utilizam a variabilidade do batimento cardíaco para monitorar emoções e distúrbios emotivos, como por exemplo: alegria, medo, raiva e tristeza. Os autores sugerem que a variabilidade da frequência cardíaca é uma ferramenta eficaz para a medição e regulação da resposta emocional, com aplicação em diversas áreas.

### **2.5.1 Biossensores**

A conexão entre o cérebro humano e o mundo externo (através de sistemas de computador) é chamada de BCI (*Brain-Computer Interface*, ou Interface Cérebro-Computador). A BCI é comumente utilizada com o objetivo de pesquisar, mapear, auxiliar, aumentar ou reparar

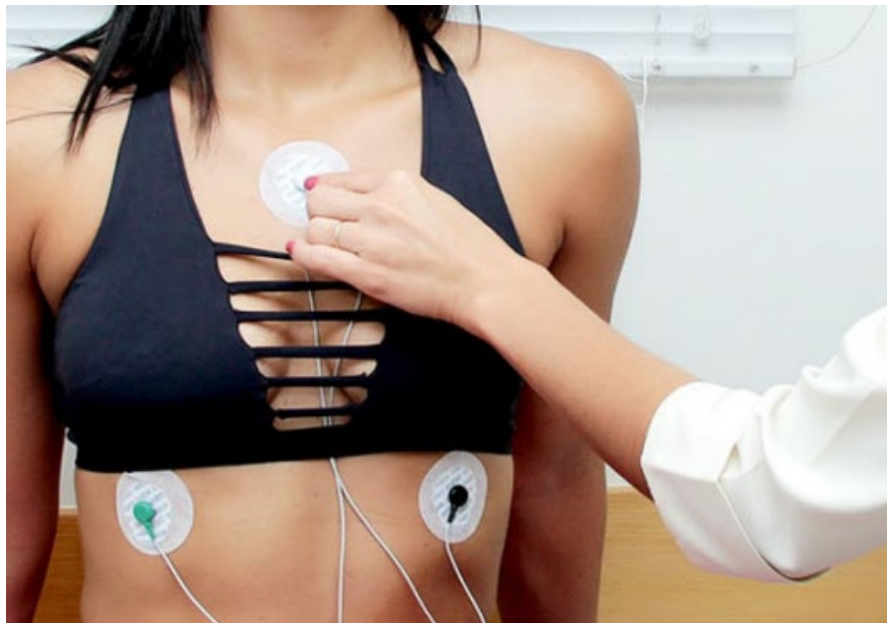
funções cognitivas ou sensório-motoras humanas através dos sinais biológicos (Zhang et al., 2009).

A definição de sinais biológicos ou biosinais segundo Hughes e Jorda (2021):

É qualquer sinal de um ser vivo que pode ser continuamente medido e monitorado. Embora o termo seja frequentemente usado para se referir a sinais bioelétricos, pode de fato se referir a sinais elétricos e não elétricos. Os biosinais podem vir de diferentes partes do corpo, como pele, cérebro, coração, músculos ou olhos. (p. 1)

Para este estudo, levaremos em conta os sinais coletados através da eletrocardiografia (ECG<sup>8</sup>), fotopletismograma (PPG<sup>9</sup>), atividade eletrodérmica (EDA) e do padrão de respiração (RESP).

O ECG é responsável pelo acompanhamento da atividade elétrica gerada pelo coração. A função desse biosinal é captar variações cardíacas durante exercícios e atividades físicas, situações de estresse emocional ou cansaço físico (imagem 6).



**Imagem 6:** O sensor de eletrocardiografia (ECG). Fonte: Dworak W. S. (2020, p. 26)

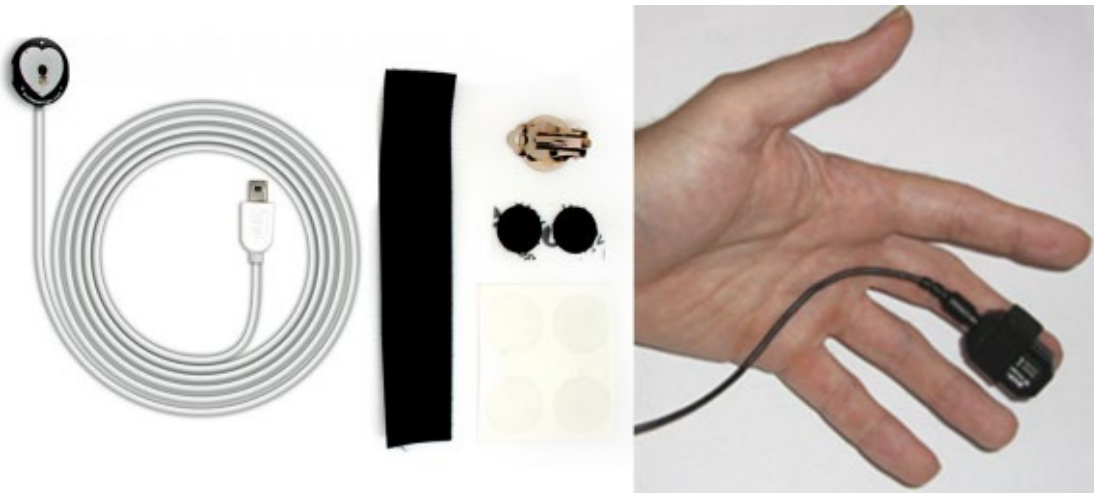
---

<sup>8</sup> Do inglês, *electrocardiography*, é o processo de produzir um eletrocardiografia (ECG), um registro da atividade elétrica do coração.

<sup>9</sup> Do inglês *photoplethysmogram*, é um pletismograma obtido opticamente que pode ser usado para detectar alterações do volume sanguíneo no leito microvascular do tecido.

O dispositivo capta o ritmo cardíaco através de três eletrodos que são conectados à pele do sujeito na região do peito. Uma baixa variabilidade da frequência cardíaca pode indicar um estado de relaxamento, enquanto alta variabilidade pode indicar um estado de frustração ou estresse mental do indivíduo. O ECG pode ainda ser acompanhado de outros sensores, como o EDA, quando o objetivo é medir emoções e respostas comportamentais.

A PPG (fotopletismografia) é uma ferramenta de medida ótica usada para detectar variações no volume sanguíneo. É normalmente utilizada para medições na superfície da pele. A ferramenta é composta por poucos componentes eletrônicos (imagem 7), o que faz com que seu custo seja baixo e de fácil acesso. Uma das vantagens do uso da PPG é sua capacidade de fornecer medições não invasivas e contínuas de vários parâmetros fisiológicos, como frequência cardíaca, pressão arterial, volume de sangue e até mesmo informações sobre a saturação de oxigênio no sangue (Allen, 2007).



**Imagem 7:** O sensor do fotopletismograma (PPG). Fonte: Dworak W. S. (2020, p. 25)

O EDA é uma resposta fisiológica ativada pelo sistema nervoso simpático, responsável por ações inconscientes do corpo humano (imagem 8). A resistência elétrica da pele varia durante momentos prazerosos ou de atividades físicas, como exercícios, situações de nervosismo ou medo. Apesar de essa variação não ser sempre perceptiva para nós, a ferramenta é capaz de captar até mesmo baixas variações com a vantagem de ser pouco suscetível a ruídos externos. Entretanto, é preciso alguns cuidados, especialmente com a temperatura do ambiente (Haag *et al.*, 2004; Hughes & Jorda, 2021).



**Imagem 8:** O sensor da atividade eletrodérmica (EDA). Fonte: Dworak W. S. (2020, p. 27)

Um sensor de respiração (RESP) é um dispositivo ou sistema de medição projetado para capturar e registrar informações relacionadas à respiração de um indivíduo. Isso pode incluir dados como taxa respiratória, profundidade da respiração, padrões de respiração e outros parâmetros respiratórios relevantes. Esses sensores são usados em várias aplicações, como monitoramento de saúde, pesquisa médica e tecnologias de assistência, para acompanhar e analisar os padrões respiratórios de uma pessoa. O RESP é composto de um cinto elástico que é fixado ao redor do peito do sujeito (imagem 9). O objetivo da ferramenta é capturar e converter a expansão do cinto em um sinal elétrico durante a inspiração e a expiração (Ortner et al., 2013).



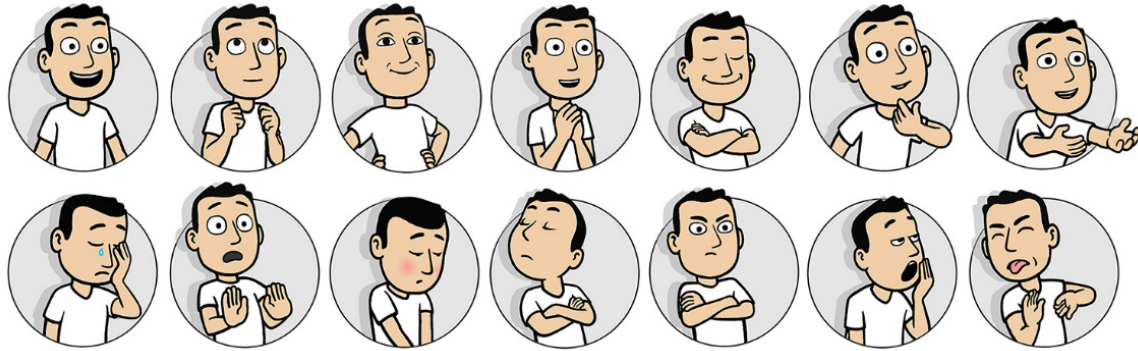
**Imagem 9:** O sensor de dilatação plexo dorsal (RESP). Fonte: Dworak W. S. (2020, p. 24)

### **2.5.2 Escala PrEmo**

No contexto da investigação sobre emoções, uma abordagem abrangente muitas vezes envolve a combinação de diferentes métodos e técnicas. Nosso estudo explora a sinergia entre escalas de emoções, como a PrEmo, e a utilização de biossensores. A análise de emoções é um campo multidisciplinar em constante evolução, e a interseção entre a avaliação subjetiva das emoções através de escalas e a medição objetiva com o auxílio de biossensores oferece uma compreensão mais precisa das respostas emocionais humanas. Ao unir esses dois métodos, somos capazes de explorar não apenas o que as pessoas relatam sentir, mas também como seus estados emocionais se manifestam fisicamente. Isso nos permite mergulhar mais profundamente na complexidade das emoções humanas e entender melhor seu impacto em diferentes contextos, desde a avaliação de produtos até o aprimoramento da experiência do utilizador. Examinaremos então como essa combinação de escalas de emoções e biossensores pode ser aplicada para uma análise mais completa das emoções humanas.

Segundo Desmet (2018):

O PrEmo é um instrumento de autorrelato não verbal que mede 14 emoções que são frequentemente provocadas pelo design do produto. Dessas 14 emoções, sete são agradáveis (ou seja, desejo, surpresa agradável, inspiração, diversão, admiração, satisfação, fascinação) e sete são desagradáveis (ou seja, indignação, desprezo, desgosto, surpresa desagradável, insatisfação, decepção e tédio). Em vez de contar com o uso de palavras, os entrevistados podem relatar suas emoções com o uso de desenhos animados expressivos. No instrumento, cada uma das 14 emoções medidas é retratada por uma animação por meio de expressões faciais, corporais e vocais dinâmicas. (p. 4)



**Imagem 10:** As figuras da escala PrEmo. As figuras representam os seguintes estados emocionais: (primeira linha) alegria, esperança, orgulho, admiração, satisfação, fascínio e atração; (segunda linha) tristeza, medo, vergonha, desprezo, insatisfação, tédio e nojo.

A escala PrEmo se diferencia de outras formas de análise emocional por ser baseada em imagens, ao invés de palavras. O grande problema com a associação entre palavras e emoções é a interpretação pessoal dos indivíduos. O que é assustador para uma pessoa pode não ter o mesmo significado para outra, e embora esse problema não seja completamente erradicado com o uso de imagens, a variação tende a ser menor, eliminando assim problemas causados pelas barreiras linguísticas, por exemplo.

Ao reconhecer as vantagens da escala PrEmo e a importância das medições objetivas fornecidas por biossensores na análise das emoções humanas, o próximo passo é explorar como essas abordagens podem ser aplicadas com eficácia em um contexto específico - os jogos digitais. Apresentaremos a seguir como já são feitos estudos sobre emoções nos videogames e como a combinação de escalas emocionais e biossensores pode ser adaptada e utilizada para a compreensão das experiências emocionais dos jogadores em diversos cenários de jogos digitais.

### **2.5.3 Estudos sobre emoções nos jogos digitais**

Existem diversas áreas científicas que tem como objetivo entender como o cérebro percebe, aprende e memoriza a informação que lhe é transmitida através dos sentidos. Para este estudo, utilizamos como exemplo a **neuro-realidade**, a **carga cognitiva** e a **computação afetiva**.

Nossa pesquisa nos leva, portanto, a estudos que associem a neuro-realidade, a carga cognitiva e a computação afetiva à resposta fisiológica dos sujeitos, a fim de analisar informações obtidas por aparelhos sensores eletrônicos (processos fisiológicos como

frequência cardíaca, temperatura periférica, resposta galvânica da pele, tensão muscular, pressão arterial, atividade eletrodérmica e atividade cerebral).

A neuro-realidade é uma ciência que toma como base realidades alternativas apoiadas por tecnologias computacionais que se conectam com o cérebro humano. O principal diferencial da neuro-realidade é a adaptação do sistema de acordo com a biologia do utilizador. Durante as atividades atreladas aos estudos da neuro-realidade, o sistema altera os níveis de dificuldade e a narrativa apresentada de acordo com a percepção e avaliação do utilizador (França & Villarouco, 2020). A aplicabilidade dessa ciência está então relacionada a transformação do conceito de imersão, adicionando elementos derivados do design hedônico, design de jogos digitais e técnicas de *biofeedback*<sup>10</sup>. A mistura desses elementos foca-se em novo mundo simulado, ativando assim um alto nível de atividade neural por parte do utilizador (capturadas por biossensores), incluindo áreas de desenvolvimento de habilidades emocionais. As saídas dessa área não estão relacionadas apenas ao entretenimento, mas podem ser atreladas às áreas de educação, terapia cibernética e treinamento de pessoas.

Já a carga cognitiva é um construto psicológico que elucida recursos como memórias, atenção, percepção, representação de conhecimento, raciocínio e criatividade na resolução de problemas para conceber respostas adequadas às condições ambientais atuais (Buchwald et al., 2019). A Teoria da Carga Cognitiva (ou CLT<sup>11</sup>) é dividida em três formas: o esforço associado a uma informação específica (intrínseca), a forma/modalidade da apresentação de informações (estranha) e a criação de um acúmulo de conhecimento (pertinente). Para mais sobre a CLT, ver Sweller (1988).

A Teoria da Carga Cognitiva foi aplicada em um estudo que visa avaliar o uso de um sensor que capta os sinais EDA<sup>12</sup> como ferramenta de medição da carga cognitiva, através de três tarefas experimentais: descansar (estado sem tarefa), respirar rapidamente (estado sem esforço cognitivo), onde o sujeito respira rapidamente em busca da ativação do EDA e jogar (estado com tarefa) *T-Rex Run!* (Jogo de Dinossauro do Google Chrome). Através deste estudo, é possível perceber que o EDA pode ser um bom indicador de carga cognitiva mesmo em diferentes tarefas, especialmente pela simplicidade, conveniência e baixo custo da

---

<sup>10</sup> Uma ferramenta que envolve o retorno imediato da informação de processos fisiológicos através de aparelhos eletrônicos sensoriais.

<sup>11</sup> Do inglês, *cognitive load theory*.

<sup>12</sup> *Electrodermal activity* ou atividade eletrodérmica (EDA) é a propriedade do corpo humano que causa variação contínua nas características elétricas da pele.

análise do sinal. Além disso, é possível distinguir a diferença entre um estado de repouso e a realização de uma tarefa cognitiva através dos sinais do EDA.

A computação afetiva, como definida por Rosalind Picard (2000) em seu livro “*Affective Computing*”, é uma área multidisciplinar que se concentra na interação entre humanos e sistemas de computador, onde o reconhecimento e a compreensão das emoções desempenham um papel fundamental. Essa tecnologia envolve o desenvolvimento de sistemas capazes de perceber, interpretar e responder às emoções humanas, usando uma variedade de sensores e técnicas, incluindo processamento de linguagem natural, visão computacional e análise de expressões faciais.

As aplicações da computação afetiva são vastas e abrangem diversos setores, desde aprimorar a interação humano-computador, como em assistentes virtuais capazes de detectar e responder às emoções do usuário, até áreas como saúde mental, onde a tecnologia pode ser usada para monitorar e apoiar pacientes com distúrbios emocionais. Além disso, a computação afetiva tem aplicações significativas na indústria de jogos, permitindo a criação de experiências mais imersivas e adaptáveis, onde o jogo pode se ajustar às emoções do jogador em tempo real.

A utilização de biossensores no meio dos jogos digitais é mencionada por Hughes e Jorda (2021), onde os autores discutem algumas possíveis direções futuras para o uso de sinais biológicos em jogos comerciais e pesquisa de jogos. É citada a capacidade da tecnologia de monitorar o estado emocional de pacientes, através de ambientes controlados e estímulos visuais e sonoros e atribuem a aceitabilidade do projeto ao sucesso dos jogos entre os participantes de estudos e pacientes. Além disso, novas tecnologias podem facilitar a troca de informações entre os jogadores e os *game designers* e afetar a experiência de utilização, ainda que de maneira inconsciente.

Outro exemplo do uso *biofeedback* na criação de jogos digitais é a adaptação de elementos do jogo, como a dificuldade, o design de nível, a narrativa e as mecânicas de acordo com o estado emocional do jogador (Dworak et al., 2020). O modelo apresentado visa solucionar problemas relacionados à falta de envolvimento emocional e motivacional dos jogadores com os jogos através de uma API<sup>13</sup> e uma atividade em que o *game designer* define as emoções esperadas, a API recebe os sinais de *biofeedback*, dados do jogo e emoções esperadas, a API define uma nova configuração para o jogo e por último, o jogador joga o nível com as configurações da API.

---

<sup>13</sup> Do inglês, *application programming interface*, ou interface de programação de aplicativos

Portanto, as três áreas mencionadas anteriormente (neuro-realidade, carga cognitiva e computação afetiva) desempenham um papel fundamental na nossa pesquisa, pois possibilitam a análise das respostas emocionais dos sujeitos por meio de biossensores, contribuindo para uma compreensão mais profunda de como as emoções estão envolvidas na interação com jogos digitais e em diferentes tarefas experimentais. Essa abordagem multidisciplinar nos permite explorar as complexidades das emoções humanas em contextos variados, oferecendo aspectos valiosos para várias áreas, desde o entretenimento até a educação e a saúde mental.

No próximo capítulo discutiremos a metodologia e a formulação dos três estudos que compõem este documento.

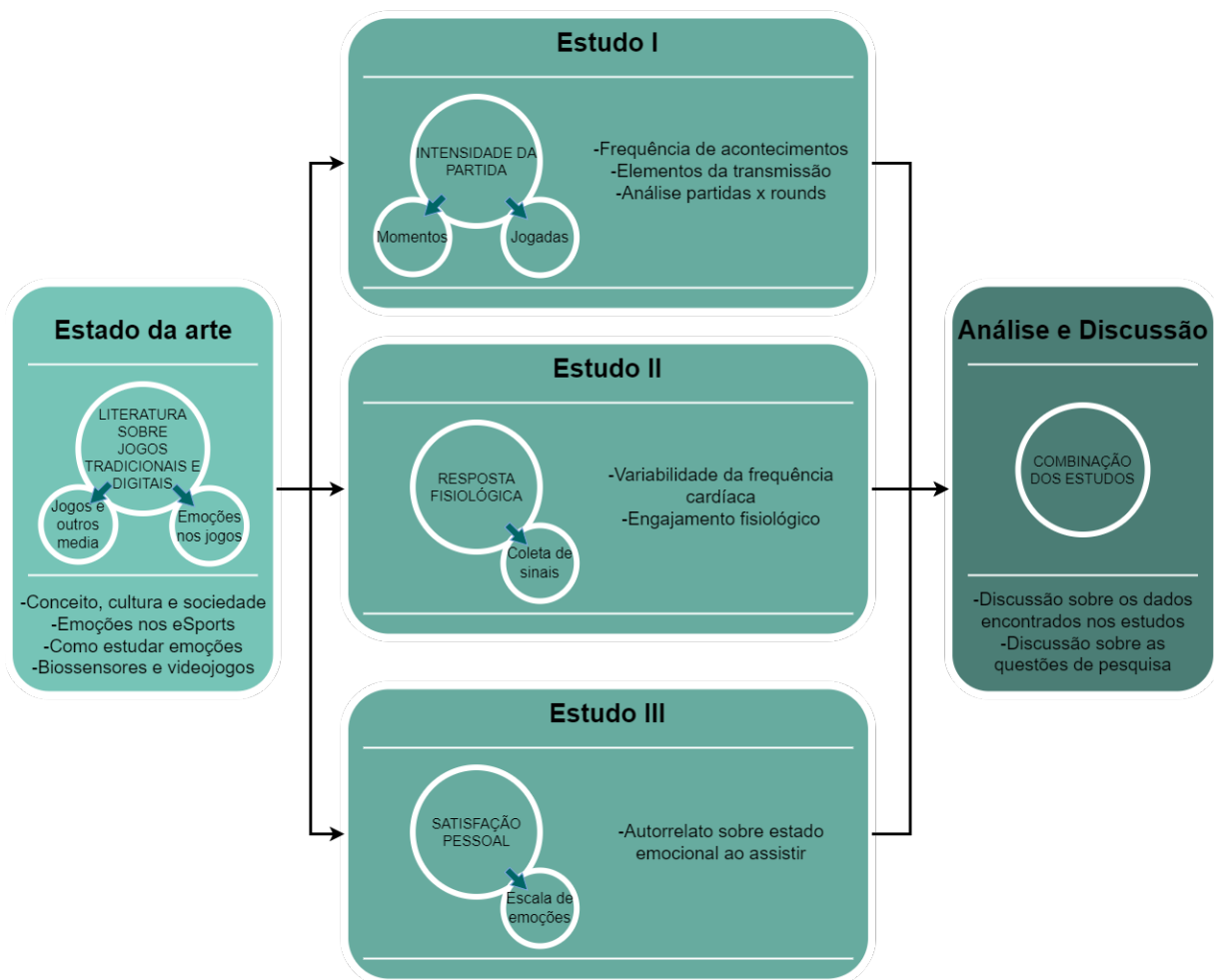
### 3 Metodologia

Neste capítulo apresentamos a metodologia e o planeamento de análises relacionadas as diferentes abordagens do estudo para entender e medir as relações emocionais entre os espectadores e os eSports.

Um ponto em comum entre as todas as fases desta metodologia é que todas elas consideram o ponto de vista do espectador, e não dos jogadores, durante a avaliação das emoções produzidas pelo jogo, que por sua vez reflete as decisões e estratégias das equipas de jogadores profissionais e não a interação do indivíduo em análise. A certeza de que esta relação passiva do espectador produzia elementos avaliáveis e distintos do jogador veio dos resultados obtidos no estudo realizado durante o Mestrado em Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais (Rodrigues, 2019), onde foi feita uma comparação entre o desporto tradicional e o digital (eSports) a partir da visão dos espectadores. O resultado disso foram três estudos que se complementam em uma análise comparativa e duas publicações internacionais, que colheram críticas favoráveis da comunidade científica internacional, que motivaram a continuidade e aprofundamento deste estudo.

A justificativa para observar espectadores (e não jogadores) se deve a importância desse grupo para o ecossistema geral dos jogos competitivos, incluindo a presença física em torneios e eventos, o número de visualizações em plataformas digitais (como a Twitch e o Youtube), os gastos com *merchandising*, produtos patrocinados e cosméticos, além da energia contagiante dos adeptos ao acompanhar suas equipas do coração. Enquanto os jogadores interagem ativamente com os jogos, os espectadores podem interagir passivamente com a obra (assistindo) ou passiva e interativamente com jogadores, como *streamers*, por exemplo (através de mensagens no chat, doações e etc.) (Brenda, 2015; Johnson & Woodcock, 2019).

A Imagem 11 apresenta o desenho da metodologia com todas as suas fases:



**Imagem 11:** Descrição das etapas dos estudos.

Neste capítulo, além de apresentar a metodologia e o planeamento de análises, também abordaremos as questões de pesquisa (3.4) e a formulação da hipótese de pesquisa (3.5). Além disso, detalharemos o processo de coleta de dados na plataforma BrainAnswer (3.6) e explicaremos como foi criado o protocolo para os testes dos Estudos II e III (3.7).

### 3.1 Metodologia do Estudo I

A Metodologia do Estudo I é centrada na investigação da intensidade de partidas de eSports, com foco específico no jogo CS:GO (Counter-Strike: Global Offensive). O objetivo primordial deste estudo é determinar se é possível avaliar o nível de intensidade de uma partida de eSports com base nos eventos que são transmitidos aos espectadores. Essa pesquisa é crucial, pois, em caso de sucesso, pode levar ao desenvolvimento de uma ferramenta capaz de prever em tempo real o nível de intensidade de uma partida,

fornecendo informações valiosas para os responsáveis pela transmissão de torneios e espectadores.

Para realizar essa investigação, selecionamos 10 partidas de CS:GO do evento Intel Extreme Masters Season XIII - Katowice Major 2019, realizado em Katowice, na Polônia, durante os meses de fevereiro e março de 2019. Este evento internacional contou com a participação de 24 equipes e uma premiação total de 1 milhão de dólares. É relevante notar que, apesar de ter ocorrido na Polônia, nenhuma equipe local estava competindo, o que minimiza a influência direta do apoio da torcida local, um fator que pode afetar a intensidade de uma partida.

Todas as partidas escolhidas foram transmitidas pelos canais CS:GOtv e Twitch, por meio da organização ESL (Electronic Sports League), responsável pelo evento. Os vídeos dessas partidas estão disponíveis no canal da ESL no Youtube, o que possibilitou o acesso aos vídeos mesmo após o torneio (CS:GO Major Championship - Champions Stage - IEM, s.d.).

Para guiar a análise e atingir o objetivo do estudo, foram formuladas questões auxiliares de pesquisa, listadas no Capítulo 4. Essas questões direcionam a investigação sobre a intensidade das partidas de CS:GO com base nos momentos identificados e são fundamentais para compreender como os momentos específicos influenciam a intensidade das partidas de eSports.

## **3.2 Metodologia do Estudo II**

Para realizar esta parte da investigação, adotamos uma abordagem baseada em biossensores para registrar os sinais fisiológicos dos participantes enquanto assistiam a trechos de transmissões de jogos profissionais de eSports, com o objetivo principal de identificar indicativos de experiência emocional.

Para orientar nossa análise e alcançar o objetivo deste estudo, empregamos sensores de eletrocardiografia (ECG) e fotopletismografia (PPG). Três sensores de ECG foram posicionados no tórax dos participantes para registrar os batimentos cardíacos. Concentramos nossa análise na frequência cardíaca, permitindo a identificação de variações significativas em resposta a momentos específicos do teste. Além disso, utilizamos um sensor de PPG posicionado nos dedos dos participantes para calcular o volume sanguíneo, com base na detecção de pulsos de pressão.

Este estudo envolveu uma análise comparativa dos dados coletados para identificar momentos de interesse relacionados às experiências emocionais dos espectadores. Para isso, comparamos a frequência cardíaca (HR) durante os testes, com foco nas métricas de Variabilidade da Frequência Cardíaca (HRV), incluindo HR MEAN, HR MIN, SDNN, RMSSD, PNN50, LF e HF. Estas métricas foram adaptadas de estudos anteriores que investigaram a relação entre indicadores fisiológicos e estados emocionais (Allen, 2007; Buchwald *et al.*, 2019; Egger *et al.*, 2019; Haag *et al.*, 2004; Kakaria *et al.*, 2022; Marci, 2006; Mitchell, 2015; Rumpa *et al.*, 2021; Shi *et al.*, 2017; Zhu *et al.*, 2019).

Durante a análise, concentramos nossa atenção nas variações estatisticamente significativas nos sinais de frequência cardíaca em resposta aos vídeos do protocolo. Reconhecemos que a interpretação dos sinais, especialmente relacionada à variabilidade da frequência cardíaca, permanece sujeita a debate. Portanto, consideramos abordagens para interpretar os padrões dos participantes, com o objetivo de identificar estados emocionais, como excitação, raiva, medo ou relaxamento, em relação às emoções relatadas pelos participantes nos formulários do Estudo III (discutido a seguir). Focamos exclusivamente na variabilidade da frequência cardíaca para essa análise comparativa, sem considerar outros dados de sensores, devido ao volume de informações coletadas.

Esta metodologia foi desenvolvida para proporcionar dados sobre a relação entre os sinais fisiológicos dos espectadores e suas experiências emocionais durante a visualização de transmissões de eSports. Este estudo contém também questões auxiliares de pesquisa para maior organização dos objetivos.

### **3.3 Metodologia do Estudo III**

O Estudo III se concentra na avaliação da satisfação pessoal dos espectadores ao assistir a trechos específicos de partidas competitivas de eSports. Um aspecto fundamental deste estudo é a associação entre os autorrelatos dos espectadores e a intensidade percebida durante a partida ou trecho assistido.

O Formulário Inicial, intitulado “Sobre como você se sente neste exato momento”, é usado para registrar o estado emocional inicial dos participantes antes dos testes. Após a visualização de cada trecho de partida, os participantes são direcionados a preencher um dos três formulários. Cada formulário é intitulado “Sobre como você se sente após assistir ESTE vídeo” e solicita aos participantes que escolham as opções que melhor representem as emoções que sentiram após a visualização do vídeo específico. Esses formulários

permitem a coleta de dados sobre a variação das emoções dos participantes ao longo da análise dos vídeos.

Além disso, um questionário de informações pessoais e hábitos de consumo é aplicado após o preenchimento dos formulários de emoção. Esse questionário coleta informações pessoais, como sexo e idade, e explora os hábitos de consumo relacionados a eSports, incluindo assistir e jogar.

Para aprofundar a análise dos resultados, duas questões auxiliares de pesquisa desempenham um papel crucial na compreensão das experiências emocionais dos espectadores durante a visualização de transmissões de eSports. Ao avaliar a satisfação pessoal dos espectadores e sua relação com a intensidade percebida das partidas, e os sinais fisiológicos dos indivíduos, buscamos encontrar dados que fortaleçam nossa pesquisa e nos ajudem a cumprir nossos objetivos.

### 3.4 Questões de pesquisa

Para o auxílio no cumprimento do objetivo geral, foram elaboradas algumas questões de pesquisa baseadas na relação entre as áreas dos três estudos.

**Tabela 3:** Código para as questões de pesquisa e identificação das áreas de aplicação no estudo onde (A) Intensidade da partida (Estudo I), (B) Resposta fisiológica (Estudo II) e (C) Satisfação pessoal (Estudo III).

| <b>Código</b> | <b>Descrição</b>   | <b>Área de análise</b> |
|---------------|--|------------------------|
| QP1           | É possível determinar o nível de intensidade da partida através do mapeamento de jogadas/acontecimentos?   | (A)                    |
| QP2           | A resposta fisiológica dos espectadores varia em diferentes momentos das partidas?   | (B)                    |
| QP3           | É possível determinar a satisfação pessoal dos espectadores em relação a vídeos de partidas profissionais através da utilização de autorrelatos? | (C)                    |
| QP4           | Como o nível de intensidade da partida afeta a resposta fisiológica dos espectadores?  | (A), (B)               |
| QP5           | A resposta fisiológica dos espectadores está relacionada a satisfação pessoal ao assistir vídeos de partidas profissionais?                      | (B), (C)               |
| QP6           | A satisfação pessoal dos espectadores está relacionada ao nível de intensidade/acontecimentos nas partidas?                                      | (C), (A)               |

As questões de pesquisa são respondidas ao longo dos capítulos 4, 5 e 6, e revisitadas no capítulo 7. Além das questões de pesquisa gerais, são feitas questões auxiliares de pesquisa dentro dos estudos.

### **3.5 Formulação da hipótese**

Ao relacionarmos os três fatores descritos no objetivo geral, e com o objetivo de respondermos às questões de pesquisa, formulamos a seguinte hipótese que nos ajudará no decorrer deste estudo:

- Tendo como base os aspectos emocionais dos espectadores de eSports, é possível correlacionar dados coletados através de biossensores e autorrelatos para a identificação de elementos que possam influenciar o comportamento ao assistir partidas competitivas.

A formulação da hipótese deste estudo resultou da cuidadosa análise das áreas de pesquisa abordadas nos três estudos e do objetivo geral de compreender as relações emocionais entre os espectadores e os eSports. Essa hipótese serve como uma estrutura orientadora, permitindo-nos explorar as interações entre os aspectos emocionais dos espectadores de eSports, coletados por meio de biossensores e autorrelatos, e identificar elementos que possam influenciar o comportamento dos espectadores durante a visualização de partidas competitivas. Ao longo deste estudo, a hipótese será constantemente revisitada e testada, para o entendimento das complexas relações emocionais no contexto dos eSports.

### **3.6 Coleta de dados – Plataforma BrainAnswer**

Neste capítulo de metodologia, é crucial compreender a escolha da plataforma BrainAnswer e sua relevância no contexto deste projeto de pesquisa. A plataforma BrainAnswer desempenha um papel fundamental em nossa investigação, pois proporciona uma estrutura sólida e eficaz para a coleta e análise de dados relacionados às respostas emocionais dos utilizadores durante a interação com jogos digitais. Essa escolha estratégica se baseia na capacidade da BrainAnswer de sincronizar dados de várias fontes e fornecer uma interface flexível para a criação de protocolos personalizados (BrainAnswer - Neuroscience in your hands, s.d.). Utilizamos esta plataforma para a coleta dos dados dos Estudos II e III. Mais informações sobre o protocolo utilizado durante a coleta estão presentes no próximo subcapítulo (3.7).

Entre os recursos da plataforma, destacamos o gerenciador de estudos, que organiza um ou mais estudos de acordo com as preferências do utilizador (imagem 12), o sincronismo de dados, que permite que os dados coletados sejam armazenados automaticamente em uma base de dados, o pré-visualizador, que permite realizar comentários e marcações em determinados pontos dos dados, e os relatórios, que são capazes de exportar todas as informações de um estudo. A BrainAnswer permite ainda a criação de protocolos que podem incluir (entre outros) imagens, vídeos, questionários, coleta de biossensores, coleta de vídeo e rastreamento ocular (*eye tracking*).

|                                     | NAME  | EQUIPMENT                           | AUDIENCE / LINK | ENTRIES / REPORTS |                     |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 33.9 KB<br>Cacau e Cognição   | Form                                | Online          | 23 > 1            | 17-12-2019<br>18:02 |
| <input type="checkbox"/>            | 20 KB<br>HRV_Lab_02_English   | Form, Microphone, BITalino, Mouse   | hrv             | 0 > 0             | 28-09-2019<br>11:53 |
| <input type="checkbox"/>            | 9.4 GB<br>HRV_Lab_02<br><small>Shared with Luis Marques</small>   | Form, Microphone, BITalino, Mouse   | hrv             | 40 > 1            | 11-02-2019<br>13:18 |
| <input type="checkbox"/>            | 15.3 MB<br>HRV_original   | Form, Mouse                         | Stations        | 1 > 0             | 10-02-2019<br>23:33 |
| <input type="checkbox"/>            | 187.8 MB<br>Protocolo de Bruce 3 niveis com equipamento<br><small>Shared with Joao Valente</small>      | Form, BITalino, Mouse               | Stations        | 1 > 0             | 23-11-2018<br>12:20 |
| <input type="checkbox"/>            | 6.6 MB<br>Protocolo de Bruce 3 niveis<br><small>Shared with Joao Valente</small>                        | Form, Mouse                         | Stations        | 1 > 0             | 23-11-2018<br>12:15 |
| <input type="checkbox"/>            | 610.5 KB<br>Protocolo de Bruce Completo   | Form, Mouse                         | Stations        | 0 > 0             | 23-11-2018<br>12:14 |
| <input type="checkbox"/>            | 610.7 KB<br>Protocolo de Bruce<br><small>Shared by Joao Valente</small>                                 | Form                                | Online          | 3 > 0             | 22-11-2018<br>15:48 |
| <input type="checkbox"/>            | 13.3 MB<br>IPCoimbra Biofeedback in Game Design and Marketing   | Form, BITalino, Eye Tracking, Mouse | Stations        | 0 > 0             | 09-11-2018<br>12:29 |
| <input type="checkbox"/>            | 946.9 MB<br>IPCoimbra Biofeedback in Game Design and Marketing<br><small>Shared by Joao Valente</small> | Form, BITalino, Eye Tracking, Mouse | Stations        | 8 > 0             | 09-11-2018<br>11:43 |

Show 10 of 10 lines Page 1 of 1

**Imagem 12:** Interface gráfica da plataforma da BrainAnswer.

A partir dos estímulos audiovisuais presentes nos jogos digitais mesmo em diferentes complexidades gráficas (por exemplo, 2D, 3D e VR) é possível medir e mapear as respostas psicofisiológicas dos jogadores e espectadores, cujas alterações emocionais são captadas pelo uso de biossensores durante a interação com a plataforma. Com foco na análise de respostas fisiológicas e autorrelatos, tentamos propor uma diretriz para projetos de eSports que atendam aos espectadores.

A Imagem 13 apresenta a interface da plataforma BrainAnswer com o comportamento de todos os biossensores em cada momento da análise.



**Imagem 13:** Biossensores selecionados para utilização em conjunto com o protocolo (à esquerda) e exemplo de organização dos sinais coletados pela plataforma (à direita).

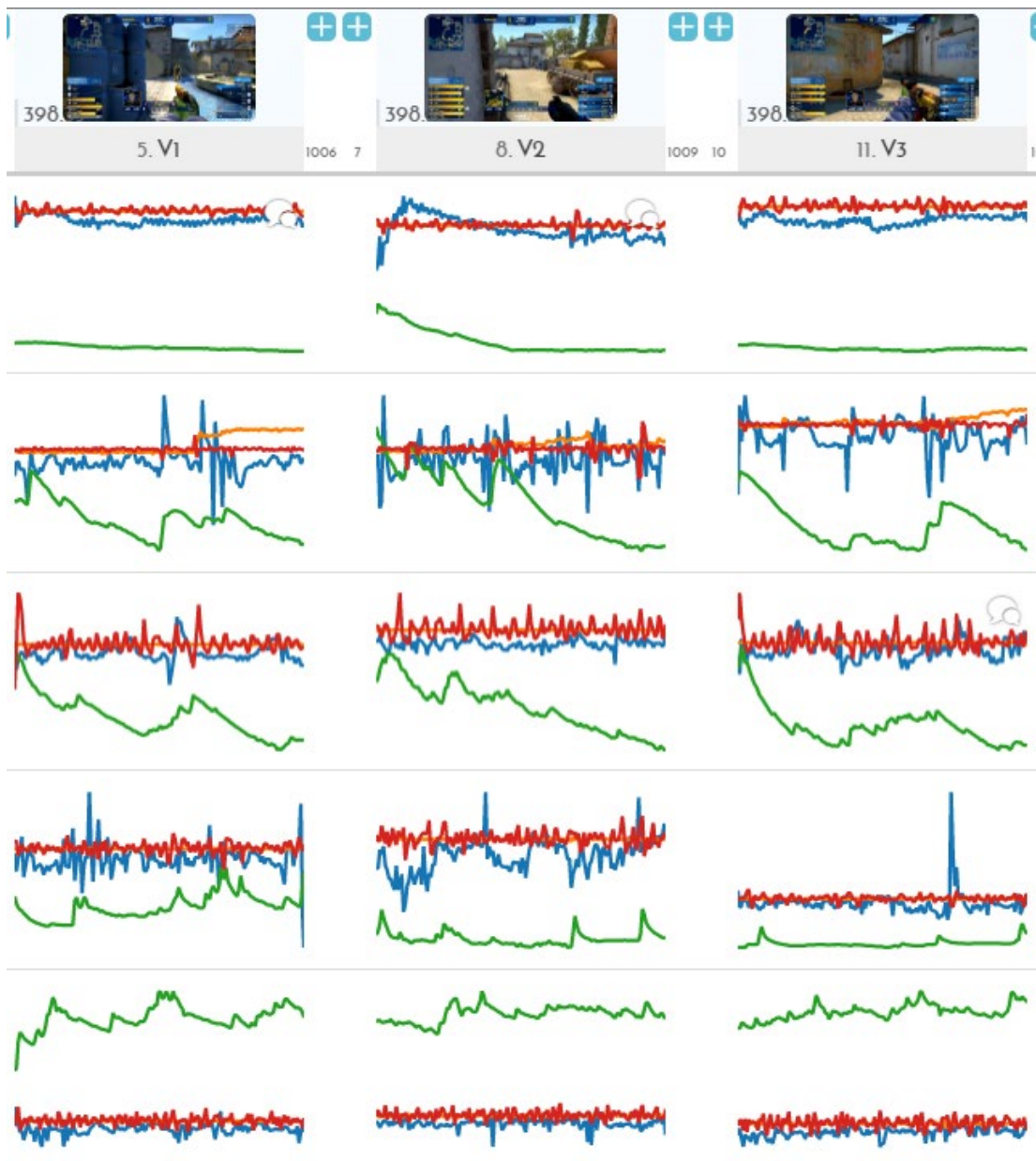
Através da plataforma, é possível associar rapidamente os dados coletados por cada sensor aos estímulos (no nosso caso, vídeos com trechos de eSports). A plataforma ainda aceita múltiplos estímulos dos mais diferentes formatos, como imagens, áudios, e até mesmo jogabilidade. Os dados são exibidos em formato de “linha do tempo” e podem ser controlados através de um reproduutor de vídeo que controla o clipe e possibilita a manipulação da escala, duração do trecho e adição de comentários e marcações.

A imagem 14 mostra um participante equipado com os biossensores durante o estudo.



**Imagem 14:** Participante dos Estudos II e III equipado com os biossensores durante a recolha de sinais.

Os sensores são colocados nos indivíduos antes início do teste, para que haja uma verificação da captura e da qualidade dos sinais.

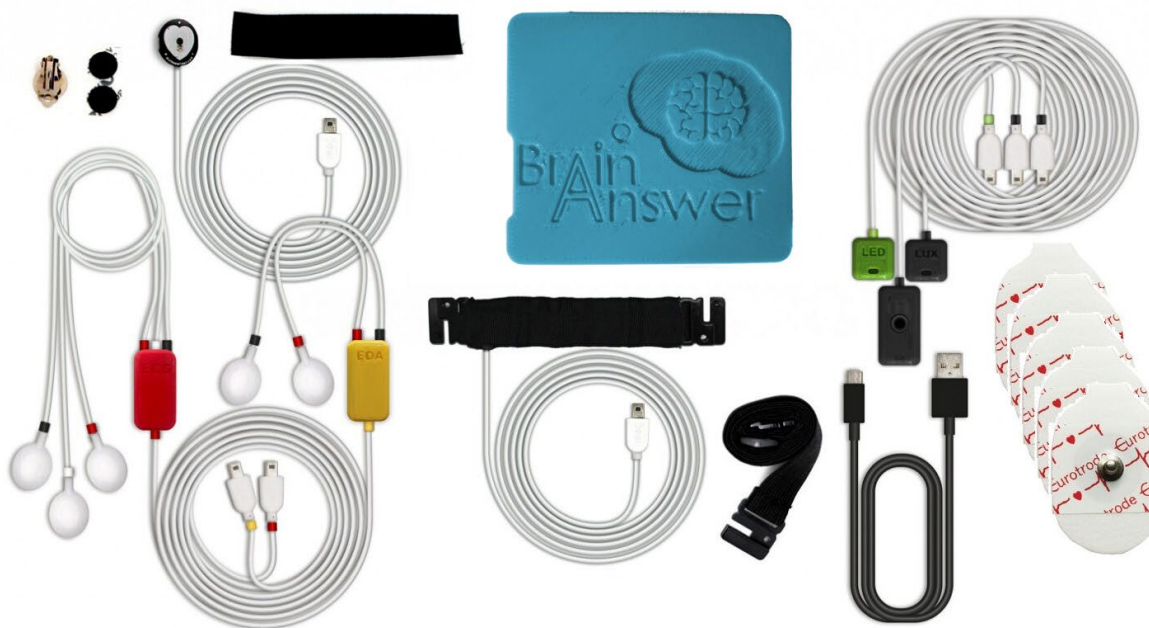


**Imagem 15:** Exemplo de representação dos sinais captados e vídeos de protocolo.

Participaram dos Estudos II e III um total de 22 indivíduos. Entretanto, após validação dos dados, dois conjuntos de recolhas foram descartados por demonstrarem irregularidades nos sinais registados. As coletas foram realizadas nas cidades de Belo Horizonte (Brasil) e Covilhã (Portugal). Para maior confiabilidade nos resultados, todos os participantes estiveram sentados em ambientes fechados durante a coleta, com temperatura interna entre os 18 e 25°C.

Em termos de *hardware*, destacamos que a coleta foi feita através do BITalino, que é uma “plataforma de biosinais acessível de código aberto projetada para educação e prototipagem. Este é o kit de ferramentas ideal para ser usado em ambientes de laboratório e sala de aula ou para criar protótipos e aplicativos usando sensores fisiológicos.” (BITalino, s.d.), e em um computador portátil da marca ASUS, com processador Intel i5, 16GB de memória RAM e placa gráfica NVIDIA GeForce GTX 1050.

A imagem 16 apresenta o Kit BrainAnswer onde a caixa azul contém a placa de circuitos e as demais conexões para EDA, ECG, PPG e RESP.



**Imagem 16:** Kit BrainAnswer BITalino com todas as conexões do BITalino.

Para a utilização correta da plataforma, é necessária a criação de um protocolo de testes dividido em etapas. O protocolo utilizado neste estudo será descrito a seguir.

### **3.7 Criação do protocolo**

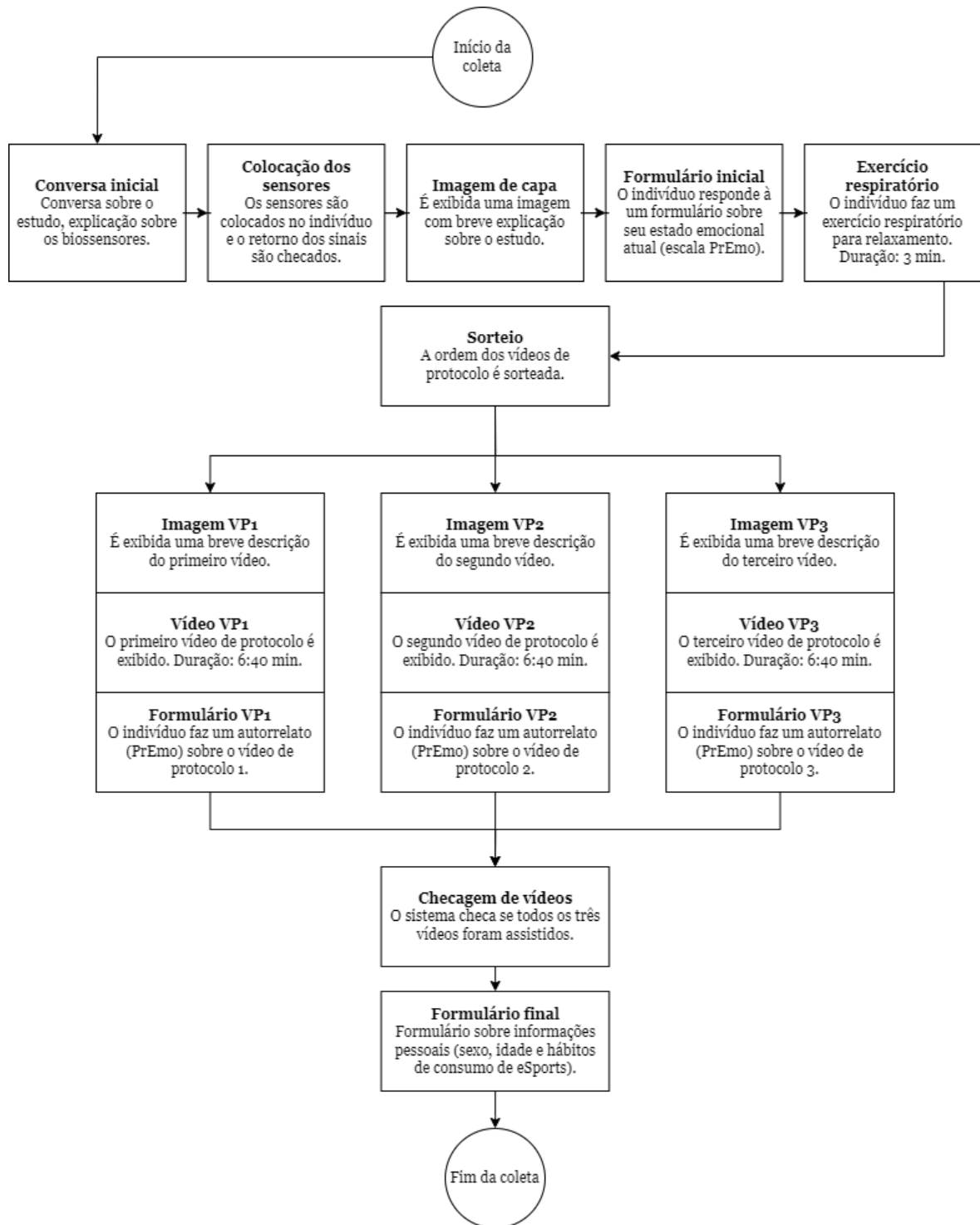
Aqui, faremos uma descrição de como foi feito o protocolo e qual a lógica por trás das escolhas. Para a criação do protocolo, precisávamos de algum objeto de análise que contivesse momentos caracterizados como possíveis gatilhos para a variação emotiva dos espectadores. Com isso em mente, optamos por selecionar vídeos de campeonatos profissionais de alta relevância comercial, desde a importância dentro do cenário dos eSports, até o valor da premiação total.

O eSport escolhido para este estudo foi o **Counter Strike: Global Offensive** (ou CS:GO) devido ao seu formato de partida ser formado por rounds, o que facilitaria uma comparação direta entre diferentes momentos de partida em comparação com outros eSports onde a partida é jogada em tempo corrido, como o DOTA2 ou o League of Legends.

### **3.7.1 Formulação do protocolo**

Com o eSport e objetos de estudo decididos, o próximo passo é a criação do protocolo para a coleta de dados. Nosso protocolo baseia-se então em dois formatos de dados: a captura de sinais fisiológicos através dos biossensores, que está ativa durante toda a coleta de dados (Estudo II) e o autorrelato baseado na escala PrEmo, onde os indivíduos relatam seu estado emocional de acordo com os estímulos presentes no protocolo (Estudo III).

Por se tratar do uso de biossensores, a condição atual do indivíduo é de extrema importância (Buchwald et al., 2019), por isso foi necessária a adição de um exercício respiratório (com o objetivo de reduzir o nível de estresse inicial) e um formulário (autorrelato) onde o indivíduo detalha seu estado emotivo. A imagem 17 mostra em detalhes a estrutura do protocolo, quais os passos e a ordem dos acontecimentos e eventos.



**Imagem 17:** Estrutura do protocolo.

Os conjuntos de **imagem dos vídeos de protocolo + vídeo de protocolo + formulário do vídeo de protocolo** (total 3 conjuntos), fazem parte do grupo aleatório A. Isto significa que a ordem de exibição é sorteada entre os 3 conjuntos cada vez que um teste é realizado. Esse sorteio não é mantido nos relatórios, onde os vídeos estão sempre ordenados. Uma versão para impressão do protocolo se encontra nos anexos.

### 3.7.2 Funcionamento do Counter Strike: Global Offensive - CS:GO

Neste subtópico, abordaremos o funcionamento básico do jogo Counter-Strike: Global Offensive (CS:GO) para facilitar a compreensão do protocolo, especialmente para aqueles que não estão familiarizados com este gênero de jogo, conhecido como “*First-Person Shooter*” (FPS). Isso ajudará a contextualizar os elementos mencionados no protocolo e a entender as dinâmicas de uma partida de CS:GO.

A começar pela interface do CS:GO, os elementos dentro das partidas do jogo são alterados de acordo com a utilização e contexto. A interface para jogadores é praticamente fixa, com poucos elementos customizáveis, enquanto a interface do espectador é alterada de acordo com as preferências do espectador, ou do responsável pela transmissão, podendo inclusive alterar o posicionamento da câmara (primeira ou terceira pessoa).

A customização da interface do jogador não traz nenhuma vantagem direta sobre os outros competidores, sendo alterada apenas para maior conforto visual. Já as interfaces de transmissão podem conter publicidades, anúncios e mensagens de chat dos espectadores, especialmente em plataformas externas, como o Youtube ou a Twitch.

As imagens 18 e 19 mostram a diferença entre a interface do jogador e do espectador.



**Imagem 18:** Exemplo da interface de um jogador.

Na imagem 18, observamos a câmara em primeira pessoa de um jogador. A marcação em azul destaca o minimapa com a localização atual dos jogadores e o dinheiro em caixa. A marcação em rosa destaca o estado atual dos jogadores da partida (vivos ou mortos) juntamente com o placar atual das equipas. O quadro em cinzento destaca o histórico de

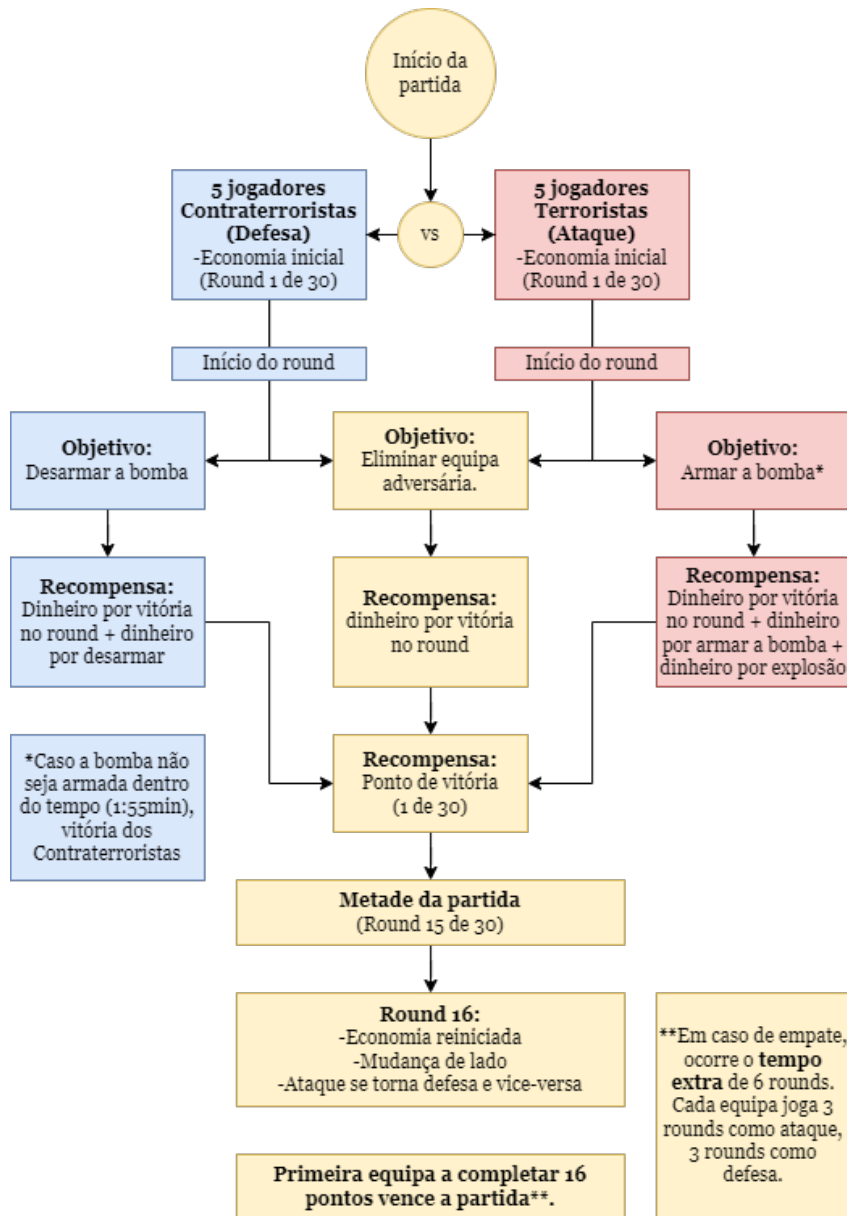
abates da partida. As armas equipadas pelo jogador estão no quadro verde, assim como sua saúde e qualidade do colete atual estão destacados em vermelho. Por último, o quadro amarelo mostra a *chat* que contém mensagens dos jogadores que estão na partida.



**Imagem 19:** Interface da transmissão oficial dos vídeos analisados neste estudo.

Na imagem 19 é possível observar a arte gráfica do torneio (destacado em vermelho) na parte esquerda da interface da transmissão oficial. Destacamos também (em verde) o minimapa que mostra o layout completo do mapa com a posição dos jogadores, e o contador de rounds (em amarelo), sendo x/y onde x indica o round atual e y a quantidade máxima de rounds. A interface de espectador pode variar de acordo com a transmissão, sendo altamente personalizável.

Em uma partida competitiva de CS:GO, são jogados até 30 rounds (desconsiderando o tempo extra) e a primeira equipa a vencer 16 rounds é declarada vencedora. A imagem 20 exemplifica o funcionamento de uma partida, sendo a defesa (primeira equipa) representada por quadros azuis e o ataque (segunda equipa) por quadros vermelhos.



**Imagem 20:** Diagrama com o formato das partidas competitivas de CS:GO.

O CS:GO consiste em duas equipas de 5 jogadores cada, lutando por objetivos diferentes em determinados momentos de jogo. A equipa assinalada como Contraterroristas (ou CTs) são responsáveis por defender os objetivos de bomba (*bombsites*) nos mapas. Já os Terroristas (Ts) são responsáveis por detonar a bomba nestes mesmos objetivos. A condição de vitória em um round é atingida se:

- Os Terroristas eliminarem toda a equipa Contraterrorista (vitória Ts)
- Os Contraterroristas eliminarem toda a equipa Terrorista antes da bomba ser plantada no objetivo (vitória CTs).

- Os Terroristas plantarem a bomba no objetivo, e ocorrer uma detonação com sucesso (a bomba é detonada automaticamente depois de 40 segundos, vitória Ts).
- Os Contraterroristas desarmarem a bomba dentro dos 40 segundos (vitória CTs).
- Os Terroristas falharem em plantar a bomba dentro do tempo do round (1:55 min, vitória CTs).

Para maior justiça entre as equipas envolvidas na disputa, os lados são trocados após o round 15. Ou seja: se uma equipa jogar como Terrorista do round 1 ao 15, jogará como Contraterrorista a partir do round 16, onde a economia é reiniciada. Para mais informações sobre o funcionamento das partidas e detalhamento sobre a economia do jogo, consultar CS:GO - Economy guide (s.d.).

Entendendo o funcionamento básico do jogo CS:GO, estamos agora preparados para adentrar nas fases subsequentes deste estudo. No próximo capítulo, aprofundaremos a análise dos dados do Estudo I, onde investigamos a intensidade das partidas de CS:GO com base nos eventos transmitidos aos espectadores. Posteriormente, no Capítulo 5, exploraremos os resultados do Estudo II, que se concentra na resposta fisiológica dos espectadores enquanto assistem a transmissões de jogos profissionais de eSports. Por fim, no Capítulo 6, apresentaremos os dados obtidos no Estudo III, que analisou as emoções dos espectadores com base em autorrelatos ao assistir partidas. Ao unir essas análises, buscamos compreender a relação entre as emoções dos espectadores e os momentos-chave das partidas de eSports, contribuindo para uma visão mais completa do fenômeno dos eSports.



## 4 Estudo I – Intensidade das partidas de eSports

O objetivo deste estudo específico é saber se é possível determinar o nível de intensidade de uma partida de eSports com base nos acontecimentos que são transmitidos aos espectadores. Em caso de resposta positiva, a aplicabilidade pode se apresentar em uma ferramenta que faria a previsão do nível de intensidade de uma partida, podendo ser atualizada em tempo real, durante a disputa. Ao mapear os acontecimentos mais marcantes, buscamos entender se há algum padrão ou algum nível de previsibilidade.

Este estudo foi dividido em três fases. A primeira fase consiste na seleção dos objetos de análise, no caso vídeos de partidas competitivas de CS:GO em um torneio oficial, e na identificação dos elementos presentes no vídeo, como jogadas que possam de alguma maneira atrair a atenção do espectador, seja de maneira positiva ou negativa. A segunda fase envolve a escolha de rounds para a composição dos vídeos que fariam parte do protocolo dos Estudos II e III, e a terceira fase consta na atribuição de pontos de intensidade para cada um dos rounds escolhidos na fase 2.

Para atingirmos o objetivo deste estudo específico, foram formuladas questões auxiliares de pesquisa relacionadas à esta análise, sendo elas:

**Tabela 4:** Questões auxiliares de pesquisa do Estudo I

| <b>Código</b> | <b>Descrição</b>   | <b>Objetivo</b>  |
|---------------|--|--|
| QAP1.1        | É possível identificar momentos de partida a partir da observação de rounds de partidas competitivas?<br><br>Se sim, é possível atribuir níveis de intensidade de acordo com o número de ocorrências dos acontecimentos? | Determinar a intensidade de uma partida de acordo com os acontecimentos/momentos únicos.         |
| QAP1.2        | É possível identificar qual das partidas possui maior intensidade de acordo com os momentos?   | Determinar qual a relação da quantidade de acontecimentos com o nível de intensidade da partida. |

|        |  |  |
|--------|--|--|
| QAP1.3 | É possível identificar qual dos conjuntos de rounds (Round 1 x Round 8 x Round 15) possui maior intensidade de acordo com os momentos? | Determinar qual round (dentre os analisados) é mais intenso. |
|--------|--|--|

## 4.1 Identificação de elementos

Nesta fase do estudo buscamos uma forma de definir a intensidade de partidas competitivas do CS:GO. A definição da intensidade da partida foi obtida através da observação de momentos possivelmente impactantes que foram identificados ao longo do estudo com a ajuda de participantes que são espectadores frequentes do jogo.

### 4.1.1 Identificação de momentos na transmissão

Esta fase contém o acompanhamento de 10 partidas das fases de quartos de final e meias-finais do torneio. Foram registados **momentos da partida** que tiveram algum impacto no decorrer do round ou em que os espectadores (presentes no evento) demonstraram alguma reação sonora, como gritos de apoio ou vaias. Os momentos poderiam ter sido performados por qualquer uma das equipas, desde estivessem sendo transmitidos na câmara no momento exato da jogada.

Para facilitar a identificação dos momentos em outras fases do estudo, foram atribuídas legendas que resumem a descrição do ocorrido. Os seguintes momentos foram registados:

**Tabela 5:** Descrição dos momentos da partida.

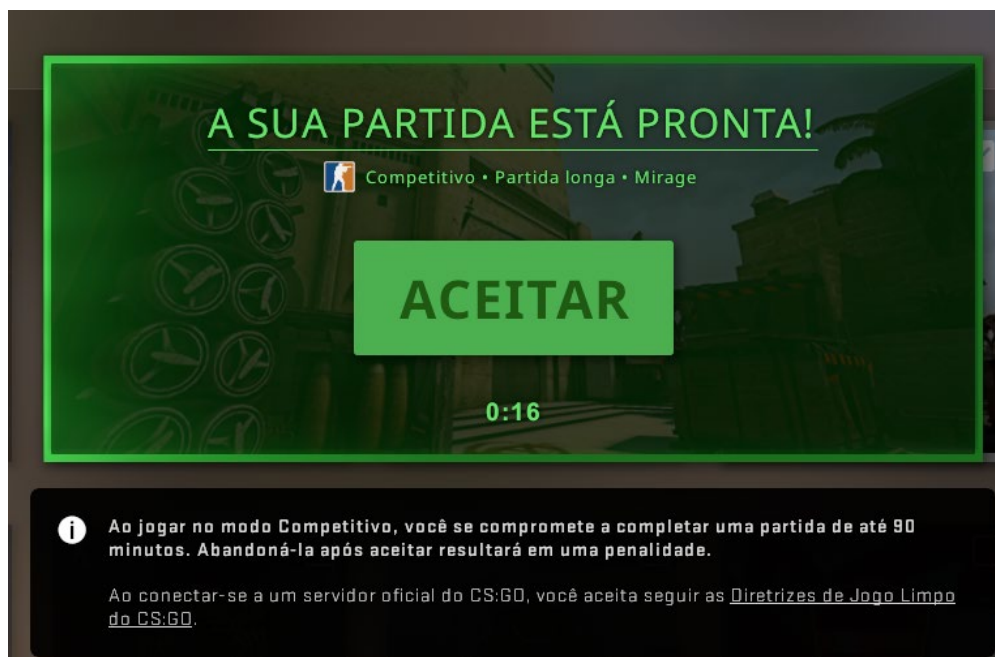
| Tipo de momento | Descrição do momento  | Legenda |
|-----------------|---|---------|
| Abates          | <i>First blood</i> - Primeiro abate                             | FBL     |
|                 | ACE (5 abates pelo mesmo jogador)                               | ACE     |
|                 | Múltiplos abates com um tiro                                    | MLT     |
|                 | Abate com faca  | KNF     |
|                 | Abate com um <i>spray</i> (o jogador controla a mira ao atirar) | SPR     |
|                 | Abate através de uma parede ou obstáculo                        | WLL     |
|                 | Abate “cego” (com a tela branca)                                | KFB     |

|                         |   |     |
|-------------------------|---|-----|
|                         | Abate pelas costas  | BAC |
|                         | Abate sem mira de zoom ( <i>no-scope</i> )                            | NSC |
|                         | Abate com um tiro na cabeça ( <i>headshot</i> )                       | HSH |
|                         | Abate através da bomba de fumaça                                      | SMK |
| Situações               | <i>Retake</i> bem-sucedido (sucesso ao recuperar um <i>bombsite</i> ) | GRT |
|                         | <i>Retake</i> mal-sucedido (falha ao recuperar um <i>bombsite</i> )   | BRT |
|                         | <i>Entry</i> bem-sucedido   | GEN |
|                         | <i>Entry</i> mal-sucedido   | BEN |
|                         | Bomba plantada  | BPL |
| Bomb (C4) e Utilitários | Explosão da bomba   | BEX |
|                         | Desarme da bomba  | BDE |
|                         | Abate por HE (granada explosiva)                                      | KHE |
|                         | Abate por molotov ou granada incendiária                              | KMO |

Para validação dos momentos da partida foi feito um pré-teste, onde foram convidados 3 espectadores que assistiram os trechos de partidas com o objetivo de identificar os momentos registados na tabela 5. Os convidados cumpriram os requisitos básicos da participação do estudo, sendo estes requisitos:

- Já ter jogado alguma partida competitiva (ranqueada) de CS:GO.
- Já ter assistido/acompanhado algum torneio de CS:GO com premiação em dinheiro.
- Compreender a língua inglesa e os termos técnicos do jogo (narradores e interface).

Os espectadores do pré-teste então assistiram a compilações que continham os momentos da partida para comprovar a identificação de tais momentos durante as transmissões. Os trechos exibidos aos participantes continham apenas rounds específicos de partidas, e não a totalidade da disputa, para garantir que os participantes do estudo se sentissem confortáveis em assistir, e que a atividade não se tornasse monótona ou exaustiva após muito tempo, já que uma partida de CS:GO pode durar até 105 minutos (sem contar o tempo extra) (How long is a cs go round, 2022).



**Imagem 21:** Aviso ao aceitar uma partida competitiva de CS:GO.

Os participantes do pré-teste então assistiram aos vídeos e depois foram questionados sobre quais momentos da partida estavam presentes. As respostas marcadas como “Não” são momentos da partida em que um ou mais participantes selecionaram a opção “não aconteceu” no formulário (uma versão para impressão do formulário se encontra nos anexos).

**Tabela 6:** Descrição dos momentos de partida em pré-teste.

| Tipo de momento | Descrição do momento  | Legenda | Aconteceu? |
|-----------------|---|---------|------------|
| Abates          | <i>First blood</i> - Primeiro abate                             | FBL     | SIM        |
|                 | ACE (5 abates pelo mesmo jogador)                               | ACE     | SIM        |
|                 | Múltiplos abates com um tiro                                    | MLT     | NÃO        |
|                 | Abate com faca  | KNF     | SIM        |
|                 | Abate com um <i>spray</i> (o jogador controla a mira ao atirar) | SPR     | SIM        |
|                 | Abate através de uma parede ou obstáculo                        | WLL     | SIM        |
|                 | Abate “cego” (com a tela branca)                                | KFB     | SIM        |

|                         |   |     |     |
|-------------------------|---|-----|-----|
|                         | Abate pelas costas  | BAC | SIM |
|                         | Abate sem mira de zoom ( <i>no-scope</i> )                    | NSC | NÃO |
|                         | Abate com um tiro na cabeça ( <i>headshot</i> )               | HSH | SIM |
|                         | Abate através da bomba de fumaça                              | SMK | SIM |
| Situações               | <i>Retake bem-sucedido (sucesso ao recuperar um bombsite)</i> | GRT | SIM |
|                         | <i>Retake mal-sucedido (falha ao recuperar um bombsite)</i>   | BRT | SIM |
|                         | <i>Entry bem-sucedido</i>                                     | GEN | SIM |
|                         | <i>Entry mal-sucedido</i>                                     | BEN | SIM |
|                         | Bomba plantada  | BPL | SIM |
| Bomb (C4) e Utilitários | Explosão da bomba   | BEX | SIM |
|                         | Desarme da bomba  | BDE | SIM |
|                         | Abate por HE (granada explosiva)                              | KHE | SIM |
|                         | Abate por molotov ou granada incendiária                      | KMO | SIM |

Com isso, decidimos avançar com o estudo para a próxima fase, já que o nível de concordância entre os autores do estudo e os participantes do pré-teste foi elevado (houve concordância em 18/20 momentos da partida, ou seja, 90%). Este pré-teste serviu para validarmos os momentos de partida e verificarmos se diferentes espectadores concordam que o acontecimento realmente foi exibido durante o trecho.

#### **4.1.2 Escolha de rounds para a composição dos vídeos**

Esta fase precisou ser incluída no estudo devido às restrições impostas pela plataforma da BrainAnswer, que é a responsável pela coleta de dados dos sinais. Os dados coletados ocupam um espaço significativo, e muitas das informações precisam ser acessadas através da internet, inviabilizando grandes ficheiros. Este estudo, por exemplo, ocupou mais de 9GBs nos servidores da BrainAnswer, contabilizando dados coletados, vídeos e imagens de protocolo e formulários.

Por isso, decidimos utilizar apenas rounds específicos na análise, ao invés de incluir a partida inteira no estudo. Para não utilizar vídeos de partidas com uma média de duração de 45 minutos, passamos a focar em vídeos com duração de 6 a 7 minutos, para maior controle pela plataforma e conforto dos participantes.

Contudo, algumas regras foram seguidas para a seleção dos rounds que entraram nos cortes, sendo elas:

- As disputas são durante o mesmo torneio.
- As partidas acontecem no mesmo mapa do jogo (Inferno).
- Todos os vídeos possuem 3 rounds na sua totalidade.
- Todos os vídeos possuem narração em inglês.

Não foram incluídos rounds onde uma equipa vence ou perde a partida, para evitar qualquer influência do desfecho da partida.

Para a composição dos vídeos, foram selecionados os rounds 1, 8 e 15. A escolha desses rounds foi baseada no formato das partidas competitivas do CS:GO onde são jogados até 30 rounds, e a primeira equipa a conquistar 16 rounds é declarada vencedora.

O round 1 foi escolhido por ser o round mais “democrático” de todos, onde todos os jogadores começam com recursos limitados (\$800 e uma pistola por jogador) e ainda não possuem acesso a armas com maior poder de fogo.

O round 8 foi escolhido por ser um round intermediário na disputa e ter uma economia ligeiramente desenvolvida (as equipas recebem diferentes quantias baseado no seu desempenho no round anterior), sendo que as equipas trocam de lado e invertem as suas funções a partir do round 16. Uma equipa que jogar os primeiros 15 rounds como atacante (Terroristas), obrigatoriamente jogará os rounds restantes como defensora (Contraterroristas).

O round 15 foi selecionado por ser o último da primeira metade da partida e ter a economia do jogo bastante desenvolvida. Como a partida pode acabar a em qualquer round a partir do 16, não foi selecionado nenhum round da segunda metade da partida (16 em diante).

### 4.1.3 Análise das ocorrências dos momentos da partida

Para caracterizarmos a intensidade de cada partida analisada, foi necessário o registro de **momentos da partida** em 9 rounds (3 partidas, 3 rounds por partida), que podem ser conferidos na tabela 7.

**Tabela 7:** Registro de momentos nas partidas analisadas.

| Partida                           | Round | Momentos |     |     |     |     |     |     |     | Quantidade de momentos únicos |
|-----------------------------------|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------------------|
|                                   |       |          |     |     |     |     |     |     |     |                               |
| <a href="#">NaVi vs. FaZe</a>     | 1     | GEN      | BPL | HSH | ACE | BDE |     |     |     | 5                             |
|                                   | 8     | FBL      | SPR | HSH | BAC | BEX | GEN |     |     | 6                             |
|                                   | 15    | HSH      | SPR | KFB | BEN |     |     |     |     | 4                             |
| <a href="#">MIBR vs. Astralis</a> | 1     | FBL      | HSH | BAC | GEN | BPL | BRT |     |     | 6                             |
|                                   | 8     | FBL      | WLL | GEN | BEX |     |     |     |     | 4                             |
|                                   | 15    | FBL      | HSH | SMK | BPL | KFB | GEN | GRT | BDE | 8                             |
| <a href="#">ENCE vs Astralis</a>  | 1     | FBL      | HSH |     |     |     |     |     |     | 2                             |
|                                   | 8     | FBL      | GEN | BPL | BAC | BEX |     |     |     | 5                             |
|                                   | 15    | FBL      | HSH | SMK | GEN | BPL |     |     |     | 5                             |

Após a identificação dos momentos da partida na tabela de **REGISTRO DE MOMENTOS**, foi criada uma tabela de **NÚMERO DE OCORRÊNCIAS** com a contagem de quantas vezes tais momentos foram registrados, com o objetivo de identificar quais momentos da partida são mais frequentes e quais são mais raros. Foram apontados os momentos que acontecem ao menos uma vez na partida, e não são apontados momentos repetidos (exemplo: múltiplos abates com um tiro na cabeça no mesmo round). Alguns dos momentos da partida da tabela **DESCRIÇÃO DOS MOMENTOS** foram retirados, por não acontecerem da forma esperada, ou por serem momentos que podem se mesclar com outros acontecimentos (como vitória e derrota no round).

Os momentos foram divididos em grupos de acordo com o número de ocorrências (tabela 8). Além disso, os grupos receberam uma pontuação (indicador de peso) inversamente proporcional ao número de ocorrências, sendo que: quanto maior o nível de ocorrência, menor a pontuação (exceto para NENHUMA ocorrência).

**Tabela 8:** Número de ocorrências. Registo da quantidade de ocorrência dos momentos da partida e divisão de acordo com o número de ocorrências.

| <b>Jogada</b>   | <b>Código</b> | <b>Número de ocorrências</b> | <b>Pontuação</b> |
|---|---------------|------------------------------|------------------|
| <i>First blood</i> - Primeiro abate                                   | FBL           | 7                            | 1                |
| Abate com um tiro na cabeça ( <i>headshot</i> )                       | HSH           | 7                            |                  |
| <i>Entry</i> bem-sucedido   | GEN           | 7                            |                  |
| Bomba plantada  | BPL           | 5                            | 2                |
| Abate pelas costas  | BAC           | 3                            | 3                |
| Explosão da bomba   | BEX           | 3                            |                  |
| Abate através de <i>spray</i> (o jogador controla a mira ao atirar)   | SPR           | 2                            | 4                |
| Abate “cego” (com a tela branca)                                      | KFB           | 2                            |                  |
| Abate através da bomba de fumaça                                      | SMK           | 2                            |                  |
| Desarme da bomba  | BDE           | 2                            |                  |
| ACE (5 abates pelo mesmo jogador)                                     | ACE           | 1                            | 5                |
| Abate através de uma parede ou obstáculo                              | WLL           | 1                            |                  |
| <i>Retake</i> bem-sucedido (sucesso ao recuperar um <i>bombsite</i> ) | GRT           | 1                            |                  |
| <i>Retake</i> mal-sucedido (falha ao recuperar um <i>bombsite</i> )   | BRT           | 1                            |                  |
| <i>Entry</i> mal-sucedido   | BEN           | 1                            |                  |
| Múltiplos abates com um tiro  | MLT           | 0                            | 0                |
| Abate com faca  | KNF           | 0                            |                  |
| Abate sem mira de zoom ( <i>no-scope</i> )                            | NSC           | 0                            |                  |
| Abate por HE (granada explosiva)                                      | KHE           | 0                            |                  |
| Abate por molotov ou granada incendiária                              | KMO           | 0                            |                  |

Apresentaremos a seguir os resultados do estudo 1 baseado nas partidas selecionadas para análise e nos momentos identificados nas fases anteriores do Estudo.

## 4.2 Apresentação de resultados do Estudo I

### 4.2.1 Definição da intensidade dos rounds analisados

A partir das definições identificadas na tabela de **NÚMERO DE OCORRÊNCIAS**, conseguimos então categorizar as 3 partidas da tabela 7 **REGISTO DE MOMENTOS**, pontuando-as de acordo com os acontecimentos dos rounds analisados. A intensidade aqui descrita é a soma das pontuações dos acontecimentos no round, sem repetições.

Exemplo: NaVi vs. FaZe – Round 1: Acontecimentos: GEN (Pontuação: 1), BPL (Pontuação: 2), HSH (Pontuação: 1), ACE (Pontuação: 5), BDE (Pontuação: 4). **Pontuação total do round: 13 pontos de intensidade.**

**Tabela 9:** Nível de intensidade das partidas. Definição das intensidades das partidas com base na pontuação dos rounds.

| Partida                           | Round | Pontos de intensidade               | Momentos únicos por round  |
|-----------------------------------|-------|-------------------------------------|----------------------------|
| <a href="#">NaVi vs. FaZe</a>     | 1     | 13                                  | 5                          |
|                                   | 8     | 13                                  | 6                          |
|                                   | 15    | 14                                  | 4                          |
|                                   |       | Total de intensidade da partida: 40 | Quantidade de momentos: 15 |
| <a href="#">MIBR vs. Astralis</a> | 1     | 13                                  | 6                          |
|                                   | 8     | 10                                  | 4                          |
|                                   | 15    | 22                                  | 8                          |
|                                   |       | Total de intensidade da partida: 45 | Quantidade de momentos: 18 |
| <a href="#">ENCE vs Astralis</a>  | 1     | 2                                   | 2                          |
|                                   | 8     | 10                                  | 5                          |
|                                   | 15    | 9                                   | 5                          |
|                                   |       | Total de intensidade da partida: 21 | Quantidade de momentos: 12 |

Com essa análise, conseguimos atribuir **pontos de intensidade para as partidas**, sendo:

- NaVi vs. FaZe: 40 pontos de intensidade.
- MIBR vs. Astralis: 45 pontos de intensidade.
- ENCE vs. Astralis: 21 pontos de intensidade.

Vale ressaltar que os pontos de intensidade das partidas levam em consideração **apenas os rounds analisados**, e **não a totalidade da partida**. Destacamos também o round 15 da partida MIBR vs. Astralis, que obteve a maior pontuação de intensidade (22 pontos).

Entretanto, se analisarmos apenas momentos da partida, sem a pontuação de acordo com o número de ocorrências, obtemos os seguintes dados:

- NaVi vs. FaZe: 15 momentos registrados.
- MIBR vs. Astralis: 18 momentos registrados.
- ENCE vs. Astralis: 12 momentos registrados.

Podemos reparar que em ambas as situações (com ou sem pontos de intensidade para os momentos) a partida entre ENCE vs. Astralis mantém-se como a menos intensa, seguida da NaVi vs. FaZe. A partida entre MIBR vs. Astralis mantém-se como a mais intensa. Por isso, decidimos continuar com a utilização da escala de pontos de intensidade para prosseguimento no estudo.

#### 4.2.2 Criação dos vídeos de protocolo

Uma outra análise foi feita através do cruzamento das mesmas tabelas, dessa vez com o objetivo de definir qual **conjunto de rounds** (dentre os analisados) possui maior intensidade, sendo os **conjuntos de rounds 1, 8 e 15**. Para a criação do protocolo utilizado nos Estudos II e III, foram criados vídeos de conjunto de rounds que são tratados neste documento como **vídeos de protocolo** ou **VPs**, sendo:

- **VP1** - Vídeo com compilado de rounds 1 das três partidas analisadas.
- **VP2** - Vídeo com compilado de rounds 8 das três partidas analisadas.
- **VP3** - Vídeo com compilado de rounds 15 das três partidas analisadas.

A decisão de reorganizar os vídeos de análise em vídeos de protocolo se deve à facilidade de comparação interna (entre rounds, ou seja, tempo similar de partida), já que nosso objetivo principal envolve identificar a importância de momentos e situações específicas, e não de partidas específicas (embora esta análise não esteja descartada).

Os vídeos de protocolo são aqueles vídeos transmitidos através do protocolo para os estudos II e III.

**Tabela 10:** Nível de intensidade dos conjuntos de round. Definição das intensidades dos vídeos de protocolo (conjuntos de rounds) com base na pontuação.

| <b>Vídeo de protocolo</b> | <b>Partida</b>                           | <b>Pontos de intensidade</b> |
|---------------------------|--|------------------------------|
| VP1 (Rounds 1)            | NaVi vs. FaZe                            | 13                           |
|                           | MIBR vs. Astralis                        | 13                           |
|                           | ENCE vs Astralis                         | 2                            |
|                           | <b>Total de intensidade do vídeo: 28</b> |                              |
| VP2 (Rounds 8)            | NaVi vs. FaZe                            | 13                           |
|                           | MIBR vs. Astralis                        | 10                           |
|                           | ENCE vs Astralis                         | 10                           |
|                           | <b>Total de intensidade do vídeo: 33</b> |                              |
| VP3 (Rounds 15)           | NaVi vs. FaZe                            | 14                           |
|                           | MIBR vs. Astralis                        | 22                           |
|                           | ENCE vs Astralis                         | 9                            |
|                           | <b>Total de intensidade do vídeo: 45</b> |                              |

Com isso, atribuímos a maior intensidade ao **conjunto de rounds 15 (com 45 pontos)**, embora os **conjuntos de rounds 1 e 8 possuam** intensidade próxima (**28 e 33, respectivamente**). De acordo com nossa análise de intensidade, a diferença de intensidade entre o VP1 e o VP2 é de 5, enquanto a diferença entre o VP2 e o VP3 é de 12, e a diferença entre o VP1 e o VP3 é de 17.

### 4.3 Discussão dos resultados do Estudo I

A definição da intensidade das partidas tem como objetivo a identificação de momentos/elementos de jogabilidade que possam ter impacto no decorrer da partida ou da transmissão.

A partir dos resultados apresentados neste estudo, podemos responder às questões de investigação QP1 (p. 47) e QAP1.1 (p. 61):

- QP1: É possível determinar o nível de intensidade da partida através do mapeamento de jogadas/acontecimentos?
- QAP1.1: É possível identificar momentos de partida a partir da observação de rounds de partidas competitivas?

Percebemos que é possível a observação de partidas competitivas e apontamentos sobre jogadas e acontecimentos/momentos para identificação de eventos importantes, embora existam outras variáveis que devam ser levadas em consideração. Para maior precisão, seriam necessárias mais análises, com diferentes partidas (e até mesmo variações de mapas e conjuntos de rounds).

Também ressaltamos que alguns acontecimentos podem ser mais marcantes que outros, de acordo com a frequência em que ocorrem. A importância dos momentos de partida deve ser levada em consideração, já que a reação dos espectadores pode divergir sobre o conteúdo em análise.

Quanto a questão auxiliar de pesquisa 1.2 (p .61):

- QAP1.2: É possível identificar qual das partidas possui maior intensidade de acordo com os momentos?

Definimos que os rounds analisados na partida NaVi vs. FAZE possuem 40 pontos (p. 69) de intensidade, contra 45 de MIBR vs. Astralis e 21 de ENCE vs. Astralis (p. 69). Isso significa que, de acordo com os rounds analisados, a partida entre MIBR e Astralis foi a mais intensa, ou seja: partidas com maior número de acontecimentos tendem a ser mais intensas do que partidas sem muitos eventos. Esta partida, por exemplo, teve o round 15 extremamente disputado, com eventos como bomba plantada, boas jogadas dos terroristas (ataque) e boa recuperação dos contraterroristas (defesa), conseguindo desarmar a bomba. Lembramos que os rounds analisados são um resumo da partida, e podem não apresentar o mesmo resultado caso a partida seja analisada em todos os rounds disputados.

Sobre a questão auxiliar 1.3 (p. 61):

- QAP1.3: É possível identificar qual dos conjuntos de rounds possui maior intensidade de acordo com os momentos?

Definimos que o VP1 (conjunto de rounds 1) possui 28 pontos de intensidade, contra 33 do VP2 (conjunto de rounds 8) e 45 do VP3 (conjunto de rounds 15). Essa análise nos mostra que, de acordo com os pontos de intensidade, o round 8, que representa o meio da primeira

parte da disputa, com uma economia ligeiramente desenvolvida, mostrou-se mais estável, mantendo quatro acontecimentos ou mais. O round 15 apresentou acontecimentos mais elaborados. Entendemos que isso possa acontecer pelas equipas apresentarem economia mais desenvolvida em relação aos outros rounds, e por ser o último round da primeira parte, onde os jogadores não têm motivos para guardarem dinheiro devido ao reinício da economia no round 16.

Outras questões também podem ser levadas em consideração, como a economia da partida em rounds específicos, quais são as equipas envolvidas, quem são os jogadores, entre outras.

As questões de pesquisa QP4 e QP6 (p .47) também estão relacionadas a este estudo, mas por envolverem dados dos estudos II e III, serão respondidas nos próximos capítulos.



## 5 Estudo II – Resposta fisiológica de espectadores de eSports

Este capítulo contém os dados do estudo II, onde o objetivo consiste na utilização de biossensores para a captura de sinais dos espectadores ao assistir trechos de transmissões de jogos profissionais competitivos em busca de indicativos de envolvimento emocional. Outros estudos com biossensores (Buchwald *et al.*, 2019; Dworak *et al.*, 2020; Dworak W. S., 2020; França & Villarouco, 2020; Hughes & Jorda, 2021) serviram de apoio para a parte relacionada aos jogos nesta análise.

### 5.1 Introdução ao Estudo II

Segue uma breve descrição sobre quais sensores foram utilizados, qual a sua aplicabilidade e possíveis formas de interpretação dos resultados.

#### Eletrocardiografia - ECG

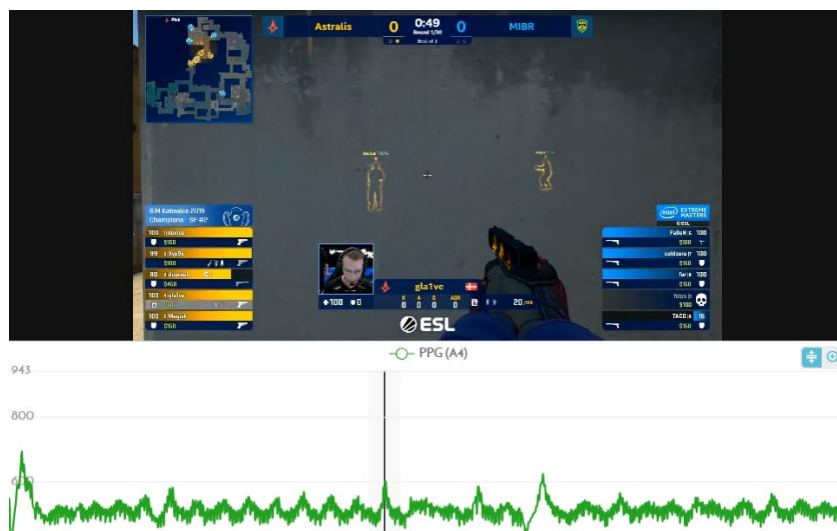
O sensor do ECG é colocado em três pontos do tórax. O ECG capta os batimentos cardíacos do indivíduo. Entretanto, para nossa análise, é mais interessante observar a frequência cardíaca do participante, com o objetivo de identificar grandes variações ao relacioná-las com os momentos de cada vídeo de protocolo.



**Imagem 22:** Exemplo de representação da frequência cardíaca com o vídeo de protocolo.

## Foto pletismografia - PPG

O volume do sangue é calculado de acordo com pulsos de pressão, que são captados a partir de reflexões em trechos de pele iluminados por uma lâmpada de LED. Neste estudo, utilizamos os dedos do participante para a colocação do sensor.



**Imagem 23:** Exemplo de representação do sinal captado pelo PPG com o vídeo de protocolo.

Uma vez coletados os dados, utilizamos uma metodologia comparativa para identificar variações e momentos importantes que possam ser indicativos de algo importante. A análise crua dos sinais coletados não é suficiente para nos trazer informações pertinentes, por isso foram feitas comparações diretas entre rounds e partidas, em busca de variações estatisticamente relevantes, tendo como base a frequência cardíaca (HR ou *heart rate*).

Para determinar a existência de envolvimento emocional para com os objetos de estudo (vídeos de protocolo e seu conteúdo), utilizamos as variações estatisticamente relevantes entre os sinais de frequência cardíaca coletados durante os testes. Variabilidade da frequência cardíaca (HRV<sup>14</sup>) é um termo que descreve muitas métricas e técnicas de análise, incluindo domínio de tempo, domínio de frequência e análise não linear.

Utilizamos como base um estudo de 2019 que busca definir alguns índices da HRV e suas possíveis relações com emoções (Zhu et al., 2019). A seguir, mostramos nossa adaptação da tabela proposta com índices utilizados em nossa pesquisa e estudos relacionados de outros autores (Kakaria et al., 2022; Rumpa et al., 2021; Shi, et al., 2017).

---

<sup>14</sup> Do inglês: *Heart rate variability*.

**Tabela 11:** Descrição dos índices de variação da frequência cardíaca e sua relação com emoções. Adaptado de (Zhu *et al.*, 2019, p. 5).

| <b>Índice HRV</b> | <b>Descrição</b>   | <b>Relação com emoções</b>   |
|-------------------|--|--|
| HR MEAN           | Fornecer informações sobre o funcionamento do controle nervoso sobre a atividade cardíaca e a capacidade de resposta do coração. | Relaxamento, estresse mental, frustração e raiva.  |
| HR MIN            |  |  |
| HR MAX            |  |  |
| SDNN              | Desvio padrão de intervalos RR <sup>15</sup> .   | Correlacionado com LF; Alegria/Tristeza.   |
| RMSSD             | Raiz quadrada das diferenças médias quadradas de intervalos RR sucessivos.   | Correlacionado com HF; Estresse emocional.   |
| PNN <sub>50</sub> | Proporção de diferenças entre intervalos RR sucessivos superiores a 50 ms.   | Correlacionado com HF; Alegria/medo.   |
| LF                | Potência de baixa frequência   | Reflete as atividades dos nervos simpático e vago, principalmente a atividade simpática. |
| HF                | Potência de alta frequência  | Reflete a atividade vagal.   |

Estes índices nos ajudam a entender como o corpo dos indivíduos se comportou durante os testes. O nervo vago é um dos principais componentes do sistema nervoso parassimpático, que controla as ações automáticas ou involuntárias do corpo. Enquanto isso, o sistema nervoso simpático estimula ações que permitem ao organismo responder a situações de estresse (O que é o nervo vago e como ele pode ajudar a reduzir o estresse, 2021).

Apesar disto, ainda há muita incerteza em relação a interpretação dos sinais, especialmente relacionados à variabilidade da frequência cardíaca. Entretanto, existe alguma literatura

<sup>15</sup> Intervalos RR são pequenas alterações (milissegundos) nos intervalos entre batimentos cardíacos sucessivos.

sobre o assunto, como Haag *et al.* (2004), que atribuem a baixa variabilidade da frequência cardíaca a situações de relaxamento, em oposto de situações de estresse mental e frustração com alta variabilidade. Os autores também apontam quatro situações notáveis em relação a respiração dos indivíduos, como a respiração rápida e profunda, que pode indicar excitação, raiva, medo ou alegria, a respiração rápida e superficial, que está relacionada à antecipação tensa, pânico, medo ou concentração, a respiração lenta e profunda, que talvez seja um indicador de descanso relaxado e a respiração lenta e superficial, que pode indicar estados de retraimento ou felicidade calma.

Maiores níveis de SDNN, frequência cardíaca média e LF/HF são apresentados em condições de alegria, em comparação com baixos níveis em condições de tristeza. O índice RMSSD aumenta em situações de estresse emocional. A raiva também pode estar associada ao aumento do MEAN HR, em comparação à um estado de relaxamento dos indivíduos.

Por isso, ao compararmos as médias dos sinais dos participantes durante os testes, focamos em encontrar variações de índices que talvez possam nos ajudar a relacionar com as emoções relatadas nos formulários (mais sobre os formulários no capítulo 6). Os índices analisados são: frequência cardíaca máxima (**HR MAX**), média (**HR MEAN**) e mínima (**HR MIN**), **SDNN**, **SDSD**, **RMSSD** e **PNN<sub>50</sub>**.

Nossa análise comparativa para este estudo foi então dividida em três etapas:

- Análise entre vídeos de protocolo.
- Análise de rounds iguais em diferentes partidas (conjuntos de rounds).
- Análise dos diferentes rounds de uma mesma partida.

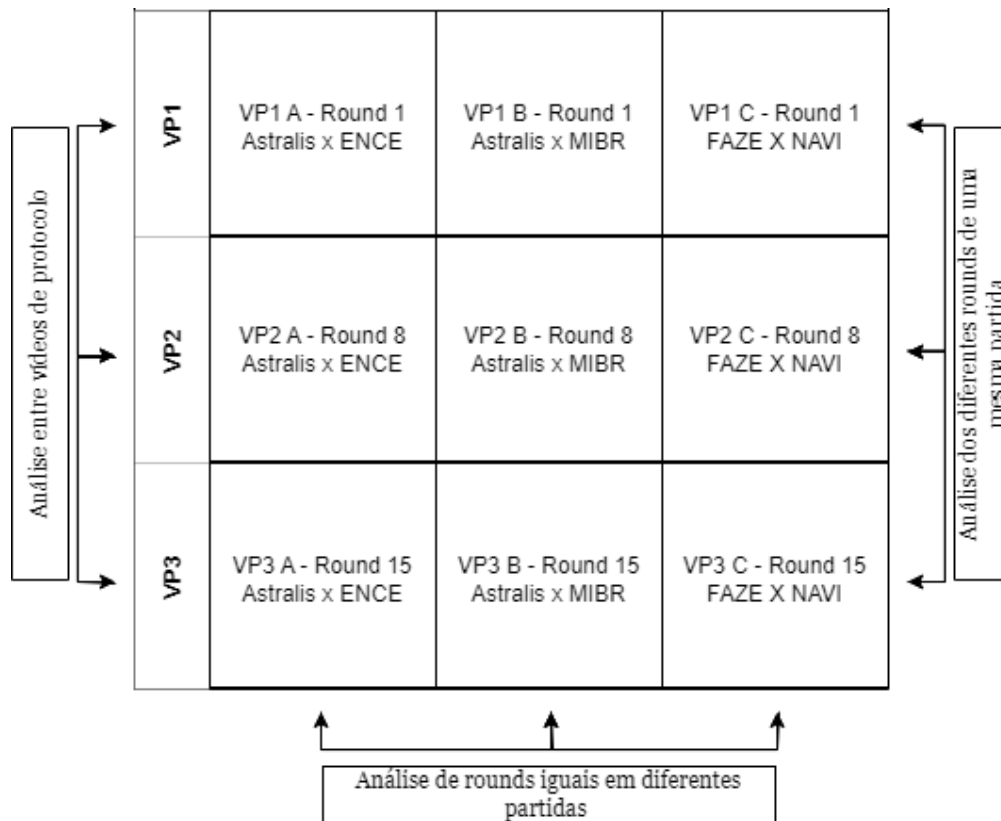


Imagem 24: Detalhamento dos vídeos de protocolo e rounds internos.

### 5.1.1 Análise entre vídeos de protocolo

A primeira análise visa identificar diferenças estatisticamente relevantes nos dados coletados entre os três vídeos de protocolo, com o objetivo de identificar qual partida demonstra ser mais engajadora emocionalmente.

As comparações feitas nesta análise são:

- VP1 x VP2 / VP2 x VP3 / VP1 x VP3

Para esta análise, foram feitas as seguintes questões auxiliares de pesquisa:

**Tabela 12:** Questões auxiliares de pesquisa da primeira análise do Estudo II.

| Código | Descrição  | Objetivo   |
|--------|--|--|
| QAP2.1 | De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença nos conjuntos de rounds 1, 8 e 15 das três partidas? | Determinar diferenças no nível de envolvimento emocional no início (round 1), meio (round 8) e fim (round 15) da primeira metade da partida. |

### 5.1.2 Análise de rounds iguais em diferentes partidas (conjuntos de rounds).

A segunda análise tem como objetivo identificar diferenças estatisticamente relevantes nos dados coletados entre rounds específicos de cada partida. Com isso, buscamos descobrir se algum conjunto de round (VP1, VP2 ou VP3) desperta maior envolvimento emocional nos indivíduos.

As comparações feitas nesta análise são:

- VP1 A x VP1 B / VP1 B x VP1 C / VP1 A x VP1 C
- VP2 A x VP2 B / VP2 B x VP2 C / VP2 A x VP2 C
- VP3 A x VP3 B / VP3 B x VP3 C / VP3 A x VP3 C

Para esta análise, foram feitas as seguintes questões auxiliares de pesquisa:

**Tabela 13:** Questões auxiliares de pesquisa da segunda análise do Estudo II.

| Código | Descrição   | Objetivo  |
|--------|---|---|
| QAP2.2 | De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds do conjunto de rounds 1?  | Determinar qual round 1 demonstra ser mais emocionalmente engajador.  |
| QAP2.3 | De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds do conjunto de rounds 8?  | Determinar qual round 8 demonstra ser mais emocionalmente engajador.  |
| QAP2.4 | De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds do conjunto de rounds 15? | Determinar qual round 15 demonstra ser mais emocionalmente engajador. |

### 5.1.3 Análise dos diferentes rounds de uma mesma partida

A terceira análise envolve uma comparação entre os rounds de uma mesma partida, com o objetivo de identificar qual partida teve a maior variação fisiológica nos indivíduos, além de identificar qual round despertou mais envolvimento emocional dentro de cada partida.

As comparações feitas nesta análise são:

- VP1 A x VP2 A / VP2 A x VP3 A / VP1 A x VP3 A
- VP1 B x VP2 B / VP2 B x VP3 B / VP1 B x VP3 B
- VP1 C x VP2 C / VP2 C x VP3 C / VP1 A x VP3 C

Para esta análise, foram feitas as seguintes questões auxiliares de pesquisa:

**Tabela 14:** Questões auxiliares de pesquisa da terceira análise do Estudo II.

| <b>Código</b> | <b>Descrição</b>  | <b>Objetivo</b>  |
|---------------|---|--|
| QAP2.5        | De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds 1, 8 e 15 na partida entre ENCE vs. Astralis? | Determinar qual round desta partida demonstra ser mais emocionalmente engajador. |
| QAP2.6        | De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds 1, 8 e 15 na partida entre MIBR vs. Astralis? | Determinar qual round desta partida demonstra ser mais emocionalmente engajador. |
| QAP2.7        | De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds 1, 8 e 15 na partida entre NaVi vs. FAZE?     | Determinar qual round desta partida demonstra ser mais emocionalmente engajador. |

## **5.2 Apresentação de resultados do Estudo II**

Aqui fazemos diversas análises das características dos trechos de interesse (rounds que compõem os vídeos de protocolo).

### **5.2.1 Comparação entre vídeos de protocolo**

Esta análise mostra as respostas fisiológicas do grupo de participantes para os vídeos (VP1; VP2; VP3;) e compara o comportamento do grupo entre as tarefas. Pontos discrepantes foram removidos por recurso para a análise estatística (cálculos e gráficos de valor-p).

As colunas 2,3 e 4 mostram os dados de cada vídeo de protocolo, enquanto as colunas 5, 6 e 7 mostram se existe uma diferença estatisticamente relevante nas comparações entre os vídeos.

**Tabela 15:** Comparação dos índices dos vídeos de protocolo.

| Índice       | VP1                   | VP2                   | VP3                  | VP1 - VP2 | VP1 - VP3 | VP2 - VP3 |
|--------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| HR MEAN (-)  | 63: 80: 97            | 62: 79: 96            | 62: 78: 94           | -         | -         | -         |
| HR MIN (-)   | 48: 64: 80            | 44: 64: 84            | 45: 62: 79           | -         | -         | -         |
| HR MAX (-)   | 83: 98: 113           | 82: 100: 118          | 83: 99: 115          | -         | -         | -         |
| SDNN (-)     | 32: 49: 66            | 27: 50: 73            | 31: 50: 69           | -         | -         | -         |
| RMSSD (-)    | 15: 27: 39            | 17: 32: 47            | 21: 34: 47           | -         | -         | -         |
| SDSD (-)     | 9: 17: 25             | 9: 19: 29             | 11: 20: 29           | -         | -         | -         |
| PNN50 (MILI) | -5631:<br>4500: 14631 | -2029: 8100:<br>18229 | -897: 9300:<br>19497 | -         | -         | -         |

Dentre os índices analisados, não foi encontrada nenhuma diferença estatisticamente relevante.

### 5.2.2 Comparação de rounds iguais em diferentes partidas

Esta análise mostra as respostas do grupo de participantes durante rounds iguais entre as partidas dos vídeos de protocolo.

#### Conjunto de rounds 1

Começamos com o conjunto de rounds 1 (VP1 A, VP1 B e VP1 C) e comparamos o comportamento dos participantes entre os rounds.

**Tabela 16:** Comparação dos índices nos rounds 1 de cada partida.

| Índice      | VP1 A -<br>Round 1<br>Astralis<br>vs. ENCE | VP1 C -<br>Round 1<br>FAZE vs.<br>NaVi | VP1 B -<br>Round 1<br>Astralis<br>vs. MIBR | VP1 A /<br>VP1 C | VP1 A /<br>VP1 B | VP1 C /<br>VP1 B |
|-------------|--|--|--|------------------|------------------|------------------|
| HR MEAN (-) | 65: 82: 99                                 | 62: 79: 96                             | 65: 82: 99                                 | -                | -                | Variação         |
| HR MIN (-)  | 53: 71: 89                                 | 52: 70: 88                             | 51: 69: 87                                 | -                | -                | -                |
| HR MAX (-)  | 79: 95: 111                                | 78: 93: 108                            | 77: 94: 111                                | -                | -                | -                |
| SDNN (-)    | 23: 45: 67                                 | 28: 44: 60                             | 23: 41: 59                                 | -                | -                | -                |
| RMSSD (-)   | 11: 25: 39                                 | 12: 25: 38                             | 8: 22: 36                                  | -                | -                | -                |
| SDSD (-)    | 5: 15: 25                                  | 7: 15: 23                              | 6: 15: 24                                  | Variação         | -                | -                |
| PNN50       | -6: 4: 15                                  | -5: 4: 14                              | -9: 4: 16                                  | Variação         | -                | -                |

Foram encontradas três diferenças estatisticamente relevantes: SDSD e PNN<sub>50</sub> entre os rounds 1 das partidas ENCE vs. ASTRALIS e NaVi vs. FAZE. E frequência cardíaca média entre os rounds 1 das partidas entre NaVi vs. FAZE e MIBR x Astralis.

### Conjunto de rounds 8

Em seguida comparamos o conjunto de rounds 8 (VP2 A, VP2 B e VP2 C) e comparamos o comportamento dos participantes entre os rounds.

**Tabela 17:** Comparação dos índices nos rounds 8 de cada partida.

| Índice            | VP2 A - Round 8 Astralis vs. ENCE | VP2 B - Round 8 Astralis vs. MIBR | VP2 C - Round 8 FAZE vs. NaVi | VP2 A / VP2 B | VP2 A / VP2 C | VP2 B / VP2 C |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| HR MEAN (-)       | 61: 78: 95                        | 61: 78: 95                        | 62: 79: 96                    | Variação      | -             | -             |
| HR MIN (-)        | 50: 68: 86                        | 50: 69: 88                        | 46: 66: 86                    | -             | -             | -             |
| HR MAX (-)        | 81: 97: 113                       | 77: 94: 111                       | 79: 96: 113                   | -             | -             | -             |
| SDNN (-)          | 15: 40: 65                        | 20: 44: 68                        | 20: 42: 64                    | -             | -             | -             |
| RMSSD (-)         | 13: 28: 43                        | 16: 30: 44                        | 10: 25: 40                    | -             | -             | -             |
| SDSD (-)          | 7: 17: 27                         | 13: 22: 31                        | 5: 17: 29                     | -             | -             | -             |
| PNN <sub>50</sub> | -4: 6: 16                         | -3: 8: 19                         | -3: 7: 17                     | -             | -             | -             |

No conjunto de rounds 8, encontramos apenas uma diferença estatisticamente relevante: frequência cardíaca média nos rounds 8 entre ENCE vs. Astralis e MIBR vs. Astralis.

### Conjunto de rounds 15

No conjunto de rounds 15 (VP3 A, VP3 B e VP3 C) comparamos o comportamento dos participantes entre os rounds.

**Tabela 18:** Comparação dos índices nos rounds 15 de cada partida.

| Índice            | VP3 A - Round 15 Astralis vs. ENCE | VP3 B - Round 15 Astralis vs. MIBR | VP3 C - Round 15 FAZE vs. NaVi | VP3 A - VP3 B | VP3 A - VP3 C | VP3 B - VP3 C |
|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| HR MEAN (-)       | 62: 78: 94                         | 64: 80: 96                         | 62: 79: 96                     | Variação      | -             | Variação      |
| HR MIN (-)        | 46: 65: 84                         | 50: 66: 82                         | 49: 66: 83                     | Variação      | -             | -             |
| HR MAX (-)        | 79: 94: 109                        | 81: 97: 113                        | 77: 94: 111                    | -             | -             | -             |
| SDNN (-)          | 30: 48: 66                         | 22: 41: 60                         | 22: 45: 68                     | -             | -             | -             |
| RMSSD (-)         | 19: 32: 45                         | 18: 30: 42                         | 15: 31: 47                     | -             | -             | -             |
| SDSD (-)          | 13: 22: 31                         | 10: 18: 26                         | 5: 17: 29                      | -             | -             | -             |
| PNN <sub>50</sub> | -4: 7: 17                          | -3: 7: 17                          | -2: 8: 19                      | -             | -             | -             |

Nesta comparação, encontramos duas variações na frequência cardíaca média nos rounds 15, sendo a primeira entre ENCE vs. Astralis e MIBR vs. Astralis, e a segunda entre MIBR vs. Astralis e NaVi vs. FAZE. Além disso, também há uma diferença na frequência cardíaca mínima entre os rounds 15 das partidas ENCE vs. Astralis e MIBR vs. Astralis.

### 5.2.3 Comparação de diferentes rounds de uma mesma partida

Nesta comparação, temos como objetos os diferentes momentos em uma mesma partida, com o objetivo de entender melhor sobre o início (round 1), meio (round 8) e fim (round 15) da primeira metade das disputas.

#### Rounds da partida entre ENCE vs. Astralis

**Tabela 19:** Comparação dos índices nos rounds da partida entre ENCE vs. Astralis.

| Índice      | Round 1     | Round 8     | Round 15    | Round 1 / Round 8 | Round 1 / Round 15 | Round 8 / Round 15 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| HR MEAN (-) | 65: 82: 99  | 60: 77: 94  | 62: 78: 94  | -                 | -                  | -                  |
| HR MIN (-)  | 53: 71: 89  | 51: 69: 87  | 48: 66: 84  | -                 | -                  | -                  |
| HR MAX (-)  | 79: 95: 111 | 75: 92: 109 | 73: 89: 105 | Variação          | Variação forte     | -                  |
| SDNN (-)    | 23: 45: 67  | 19: 42: 65  | 25: 44: 63  | -                 | -                  | -                  |
| RMSSD (-)   | 11: 25: 39  | 14: 29: 44  | 18: 31: 44  | -                 | -                  | -                  |
| SDSD (-)    | 5: 15: 25   | 9: 19: 29   | 12: 20: 28  | -                 | -                  | -                  |
| PNN50       | -6: 4: 15   | -2: 9: 19   | -4: 7: 17   | -                 | -                  | -                  |

Nesta comparação, encontramos diferenças relevantes ao compararmos o round 1 com o round 8, e uma diferença intensa ao compararmos o round 1 com o round 15.

#### Rounds da partida entre MIBR vs. Astralis

**Tabela 20:** Comparação dos índices nos rounds da partida entre MIBR vs. Astralis.

| Índice      | Round 1     | Round 8     | Round 15    | Round 1 / Round 8 | Round 1 / Round 15 | Round 8 / Round 15 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| HR MEAN (-) | 64: 81: 98  | 61: 78: 95  | 64: 80: 96  | -                 | -                  | -                  |
| HR MIN (-)  | 51: 67: 83  | 50: 69: 88  | 49: 65: 81  | Variação          | -                  | -                  |
| HR MAX (-)  | 81: 97: 113 | 78: 94: 110 | 81: 97: 113 | -                 | -                  | -                  |
| SDNN (-)    | 22: 39: 56  | 21: 46: 71  | 27: 46: 65  | -                 | -                  | -                  |
| RMSSD (-)   | 10: 23: 36  | 21: 36: 51  | 18: 30: 42  | Variação forte    | -                  | Variação           |
| SDSD (-)    | 7: 15: 23   | 13: 23: 33  | 10: 18: 26  | Variação forte    | -                  | Variação           |

|       |           |            |           |               |   |   |
|-------|-----------|------------|-----------|---------------|---|---|
| PNN50 | -7: 4: 15 | -2: 10: 21 | -3: 7: 18 | Varição forte | - | - |
|-------|-----------|------------|-----------|---------------|---|---|

Nesta análise, encontramos diferenças relevantes na frequência cardíaca média entre os rounds 1 e 8, além de variações nos índices RMSSD e SDDSD na comparação entre os rounds 1 e 8 (variação intensa) e comparação entre rounds 8 e 15. Encontramos também uma variação intensa no índice PNN50 na comparação entre os rounds 1 e 8.

### Rounds da partida entre NaVi vs. FAZE

**Tabela 21:** Comparação dos índices nos rounds da partida entre NaVi vs. FAZE.

| Índice      | Round 1     | Round 8     | Round 15    | Round 1 / Round 8 | Round 1 / Round 15 | Round 8 / Round 15 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| HR MEAN (-) | 63: 79: 95  | 62: 79: 96  | 61: 78: 95  | -                 | -                  | -                  |
| HR MIN (-)  | 48: 66: 84  | 46: 66: 86  | 49: 66: 83  | -                 | -                  | -                  |
| HR MAX (-)  | 80: 94: 108 | 79: 96: 113 | 78: 94: 110 | -                 | -                  | -                  |
| SDNN (-)    | 31: 48: 65  | 20: 42: 64  | 24: 47: 70  | -                 | -                  | -                  |
| RMSSD (-)   | 16: 28: 40  | 10: 25: 40  | 16: 32: 48  | -                 | -                  | -                  |
| SDDSD (-)   | 11: 19: 27  | 5: 17: 29   | 5: 17: 29   | -                 | -                  | -                  |
| PNN50       | -2: 7: 16   | -3: 7: 17   | -3: 8: 18   | -                 | Varição            | -                  |

Dentre os rounds analisados nesta partida, encontramos variações relevantes apenas no índice PNN50, ao compararmos os rounds 1 e 15.

## 5.3 Discussão dos resultados do Estudo II

Nosso objetivo neste estudo não se encontra na definição do estado emocional dos participantes através da leitura dos dados, mas sim em encontrar variações entre os diferentes objetos de análise. Com isso, percebemos que não existe nenhuma diferença significativa entre as partidas de maneira geral, embora consigamos encontrar diversas diferenças ao analisarmos rounds específicos.

Com esta análise, conseguimos responder a QP2 (p. 47):

- A resposta fisiológica dos espectadores varia em diferentes momentos das partidas?

Nossos dados obtidos mostram que sim, é possível identificar diversas variações nas respostas fisiológicas dos espectadores ao longo de partidas competitivas de CS:GO.

Identificamos variações estatisticamente relevantes nos índices da variabilidade da frequência cardíaca (HRV) dos participantes. Estas variações podem indicar no sujeito estados de, por exemplo: relaxamento, estresse mental, frustração, raiva, alegria, tristeza e medo, além de ativação da atividade simpática (responsável no organismo por responder a situações de estresse e emergência) e vagal (responsável por controlar ações não conscientes).

As indicações citadas acima podem ser de extrema importância para os espectadores de CS:GO, pois podem ter influência direta na forma com que as transmissões são moldadas, dependendo do objetivo estabelecido pelas empresas responsáveis por transmitir as competições. Os espectadores podem perder o interesse, por exemplo, em uma transmissão com foco no entretenimento que causa estresse mental ou relaxamento excessivo. Deste modo, ressaltamos os resultados deste estudo como fundamentais para análises futuras de estudos de espectadores de eSports.

E a QP4 (p. 47):

- Como o nível de intensidade da partida afeta a resposta fisiológica dos espectadores?

Tanto as partidas de alto nível de intensidade, quanto as de baixo nível, estão relacionadas à resposta fisiológica dos espectadores. Isso porque a resposta emocional é ativada quando o espectador entra em estado de relaxamento ou quando enfrenta uma situação de estresse. Como exemplo, o round 15 da partida entre MIBR vs. Astralis obteve alto nível de intensidade e apresentou variações estatisticamente relevantes nos índices de HRV.

Ao identificar ativações da resposta fisiológica em partidas com qualquer nível de intensidade, incentivamos estudos futuros sobre o quanto a experiência pode, ou não, ser agradável para o espectador, de acordo com a sua intenção.

Sobre a QAP2.1 (p. 79):

- De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença nos conjuntos de rounds 1, 8 e 15 das três partidas?

Percebemos que, ao compararmos os rounds do VP1 (conjunto de rounds 1), encontramos três variações relevantes, assim como no VP3 (conjunto de rounds 15). Já no VP2 (conjunto de rounds 8), encontramos apenas uma variação relevante, o que nos mostra que os rounds 8 das partidas de CS:GO tendem a ser mais semelhantes entre si que os conjuntos de rounds 1 e 15. Com isso, imaginamos ser possível determinar os rounds 1 e 15 como mais prováveis

de serem emocionalmente engajadores, demonstrando que estes rounds podem vir a despertar mais reações fisiológicas nos espectadores.

Esta questão auxiliar de pesquisa nos levou a refletir sobre o balanceamento atual do jogo. Caso exista a necessidade, podemos, por exemplo, propor alterações nos modos de jogo para alterar o envolvimento emocional dos rounds 8, em comparação com rounds restantes.

Em relação aos conjuntos de rounds 1 (QAP2.2, p. 80):

- De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds do conjunto de rounds 1?

Entre os rounds 1 analisados, acreditamos ser possível descrever o round 1 da partida entre NaVi vs. FAZE como o mais emocionalmente engajador, por estar mais envolvido em variações dos sinais fisiológicos estatisticamente relevantes. Este round mostra uma jogada de alto nível de habilidade, onde um jogador consegue cinco abates da equipa adversária, garantindo assim a vitória do round para a sua equipa e mostrando que este tipo de jogada pode ativar respostas fisiológicas nos espectadores.

Em relação aos conjuntos de rounds 8 (QAP2.3, p. 80):

- De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds do conjunto de rounds 8?

Não conseguimos determinar qual round é mais engajador dentre os rounds 8. A semelhança dos dados entre os rounds 8 entra em acordo com o Estudo I, onde a diferença de intensidade dos rounds 8 não apresenta mudanças drásticas. Isso mostra que os rounds 8 mantêm uma constância nas variações fisiológicas dos espectadores, ou seja: não são extremamente engajadores, mas possuem algum atrativo.

Em relação aos conjuntos de rounds 15 (QAP2.4, p. 80):

- De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds do conjunto de rounds 15?

Por estar envolvido em duas variações fisiológicas estatisticamente relevantes, o round 15 da partida entre MIBR vs. Astralis aparenta ser mais engajador que os outros rounds 15. Esse round também foi citado como o mais intenso no Estudo I, onde recebeu 22 pontos de intensidade. Esse round registou ainda a maior quantidade de acontecimentos únicos (8)

dentre todos os analisados, mostrando que foi um round emocionalmente engajador com grandes reviravoltas, como recuperação da defesa e desarme da bomba.

Mais uma vez, as reviravoltas se mostram como grandes influenciadoras no envolvimento dos espectadores. Ao pensarmos no round 15 como desfecho da primeira parte, acreditamos que se mostra necessário dedicar mais atenção a este round específico, visto que ele pode apresentar grandes níveis de intensidade, conforme abordado no Estudo I.

Sobre rounds de uma partida específica (QAP2.5, p. 81):

- De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds 1, 8 e 15 na partida entre ENCE vs. Astralis?

Na partida entre Ence vs. Astralis, notamos diferenças na frequência cardíaca máxima ao compararmos o round 1 com o round 8, e ao compararmos o round 1 com o round 15. Isso indica que o round 1 se difere dos rounds 8 e 15, que são semelhantes entre si. De acordo com o Estudo I, o round 1 computa 2 pontos de intensidade, enquanto os rounds 8 e 15 possuem intensidade semelhante (10 e 9, respectivamente).

Em complemento ao que foi apresentado no Estudo I, percebemos que um round com baixa intensidade também pode ser responsável pela variação fisiológica dos espectadores, trazendo, por exemplo, relaxamento aos indivíduos. A baixa intensidade não necessariamente significa a ausência de picos na avaliação realizada a partir dos dados coletados.

Sobre rounds de uma partida específica (QAP2.6, p. 81):

- De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds 1, 8 e 15 na partida entre MIBR vs. Astralis?

A partida entre MIBR vs. Astralis chama a atenção por conter diversas variações relevantes nos índices da variabilidade da frequência cardíaca (HRV), em comparação entre os rounds 1 e 8, além de variações ao compararmos os rounds 8 e 15. Podemos pensar que em termos de envolvimento emocional, o round 8 se difere dos rounds 1 e 15 nesta partida, sendo o round com menos acontecimentos, apenas quatro. Além de apresentar menor intensidade (10), que os rounds 1 e 15 (intensidades 13 e 22, respectivamente), o round 8 apresenta médias distantes dos outros rounds em três índices da HRV, mostrando ser menos engajador.

Sobre rounds de uma partida específica (QAP2.7, p. 81):

De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds 1, 8 e 15 na partida entre NaVi vs. FAZE?

Os rounds da partida entre NaVi e FAZE mostram apenas uma variação nos índices da variabilidade da frequência cardíaca entre os rounds 1 e 15, revelando semelhanças entre os rounds 1 e 8, e 8 e 15 e com isso, destacando o 8 como mais engajador. Essa baixa variação é semelhante ao demonstrado no Estudo I, onde os rounds 1, 8 e 15 receberam 13, 13 e 14 pontos de intensidade, respectivamente. Esta partida não demonstrou muitas variações fisiológicas, e nenhum dos rounds teve picos de intensidade, mostrando uma constância no envolvimento emocional dos espectadores.

Este estudo nos ajudou a entender que existe uma relação entre a intensidade dos rounds (calculada por acontecimentos/momentos da partida) e a resposta fisiológica dos espectadores (identificada através de alterações na variabilidade da frequência cardíaca estatisticamente relevantes), que influencia diretamente o envolvimento emocional. A utilização destas informações pode auxiliar os desenvolvedores de jogos na manipulação do design do jogo, ampliando a experiência de utilização, tanto de jogadores, quanto de espectadores.

## 6 Estudo III – Satisfação pessoal ao assistir eSports

Este estudo tem como objetivo mensurar a satisfação pessoal ao assistir trechos ou jogadas específicas de partidas competitivas profissionais. Como os objetos de estudo (vídeos de protocolo) foram mapeados por acontecimentos específicos, consideramos a possibilidade da associação de um autorrelato dos espectadores com a intensidade da partida ou do trecho assistido. Essa análise foi benéfica no sentido de entendermos em quais momentos o nível de intensidade da partida tem índices de aceitação por parte dos espectadores.

### 6.1 Introdução ao Estudo III

No protocolo, estão presentes quatro formulários (**formulário inicial**, **formulário VP1**, **formulário VP2** e **formulário VP3**, versão para impressão nos anexos) que utilizam a escala PrEmo, sendo o **formulário inicial** intitulado “Sobre como você se sente neste exato momento”, que visa registrar o estado inicial dos indivíduos antes da exibição dos vídeos de análise.

Sobre como você se sente neste exato momento

De acordo com a sua interpretação de cada uma das imagens abaixo, classifique como você se sente neste exato momento.

---

De acordo com a figura 1:

|                       | NÃO me sinto assim    | Me sinto POUQUÍSSIMO assim | Me sinto UM POUCO assim | Me sinto ASSIM        | Me sinto MUITO assim  | Me sinto TOTALMENTE assim |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| Relação de sentimento | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     |

Figura 1



**Imagem 25:** Início do primeiro formulário com a escala PrEmo no protocolo.

O formulário contém as 14 figuras da PrEmo. Junto de cada figura, existe uma escala composta por seis níveis: (1) NÃO me sinto assim; (2) Me sinto POQUÍSSIMO assim; (3) Me sinto UM POUCO assim; (4) Me sinto ASSIM; (5) Me sinto MUITO assim; (6) Me sinto TOTALMENTE assim. Essa escala serve para determinar o nível de identificação do sujeito com a emoção (representada pela figura).

**Tabela 22:** Opções de escolha no formulário inicial e formulários de VP.

| Código da opção | Descrição da opção         |
|-----------------|----------------------------|
| 1               | NÃO me sinto assim;        |
| 2               | Me sinto POQUÍSSIMO assim; |
| 3               | Me sinto UM POUCO assim;   |
| 4               | Me sinto ASSIM;            |
| 5               | Me sinto MUITO assim;      |
| 6               | Me sinto TOTALMENTE assim. |

Os outros formulários são apresentados após cada vídeo de análise (sendo três vídeos e três formulários, os **formulários de VP**), e pedem para que o indivíduo selecione as opções de acordo com a emoção sentida ao assistir aquele vídeo de análise, por isso o título “Sobre como você se sente após assistir ESTE vídeo”.

Sobre como você se sente após assistir ESTE vídeo

De acordo com a sua interpretação de cada uma das imagens abaixo, classifique como você se sente após assistir este vídeo.

---

De acordo com a figura 1:

|                       | NÃO me sinto assim    | Me sinto POQUÍSSIMO assim | Me sinto UM POUCO assim | Me sinto ASSIM        | Me sinto MUITO assim  | Me sinto TOTALMENTE assim |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| Relação de sentimento | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     |

Figura 1



**Imagem 26:** Início dos **formulários de VP** com a escala PrEmo apresentados após cada vídeo de análise no protocolo.

Após os três vídeos de análise e formulários, o indivíduo deve responder um último formulário relacionado a informações pessoais (sexo e idade) e hábitos de consumo de eSports (assistir e jogar).

Considerando os seguintes gêneros de eSports, quantos dias na semana você costuma ASSISTIR ao menos uma partida competitiva? (Opcional)

|   | Nenhum                | 1 - 2 dias            | 3 - 4 dias            | 5 - 6 dias            | 7 dias                |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| MOBA (DOTA 2, LOL...)                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| FPS (CS-GO, VALORANT...)                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| BATTLEGROUNDS (FORTNITE, COD:WARZONE...)                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| RTS (STARCRRAFT II, WARCRAFT III...)                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7 dias CARD GAME (HEARTHSTONE, MAGIC: THE GATHERING...) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| TBS (PALADINS, OVERWATCH...)                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Considerando os seguintes gêneros de eSports, quantos dias na semana você costuma JOGAR ao menos uma partida competitiva? (Opcional)

|  | Nenhum                | 1 - 2 dias            | 3 - 4 dias            | 5 - 6 dias            | 7 dias                |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| MOBA (DOTA 2, LOL...)                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| FPS (CS-GO, VALORANT...)                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| BATTLEGROUNDS (FORTNITE, COD:WARZONE...)         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| RTS (STARCRRAFT II, WARCRAFT III...)             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| CARD GAME (HEARTHSTONE, MAGIC: THE GATHERING...) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| TBS (PALADINS, OVERWATCH...)                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**Imagem 27:** Formulário com questões sobre os hábitos de consumo.

Para este estudo, também foram compostas duas questões auxiliares de pesquisa:

Tabela 23: Questões auxiliares de pesquisa do Estudo III.

| Código | Descrição   | Objetivo   |
|--------|---|--|
| QAP3.1 | É possível identificar diferenças no estado emocional relatado ao comparar os formulários de vídeo ao formulário inicial? | Descobrir se os vídeos são responsáveis por alterações emocionais nos indivíduos.                      |
| QAP3.2 | É possível identificar diferenças no estado emocional relatado ao comparar os 3 formulários de vídeo?                     | Descobrir qual vídeo se mostra mais agradável e qual vídeo se mostra mais desagradável emocionalmente. |

## 6.2 Apresentação de resultados do Estudo III

Apresentamos nesta parte a análise do formulário inicial e dos formulários de VP. Utilizamos o diagrama de caixa, que faz parte da estatística descritiva, e serve para representar a variação de dados observados de uma variável numérica através de quartis. O eixo vertical representa a variável, a reta horizontal representa a variabilidade fora dos quartis e os pontos indicam valores discrepantes (Ross, 2020).

### 6.2.1 Comparação entre formulários

#### Sobre o formulário inicial

Neste formulário, o primeiro dado a nos chamar atenção é o estado inicial dos participantes. A maior parte das escolhas diferentes da opção 1 (NÃO me sinto assim) está relacionada aos **sentimentos agradáveis**, que se encontram na **metade esquerda** do gráfico (de alegria até atração).

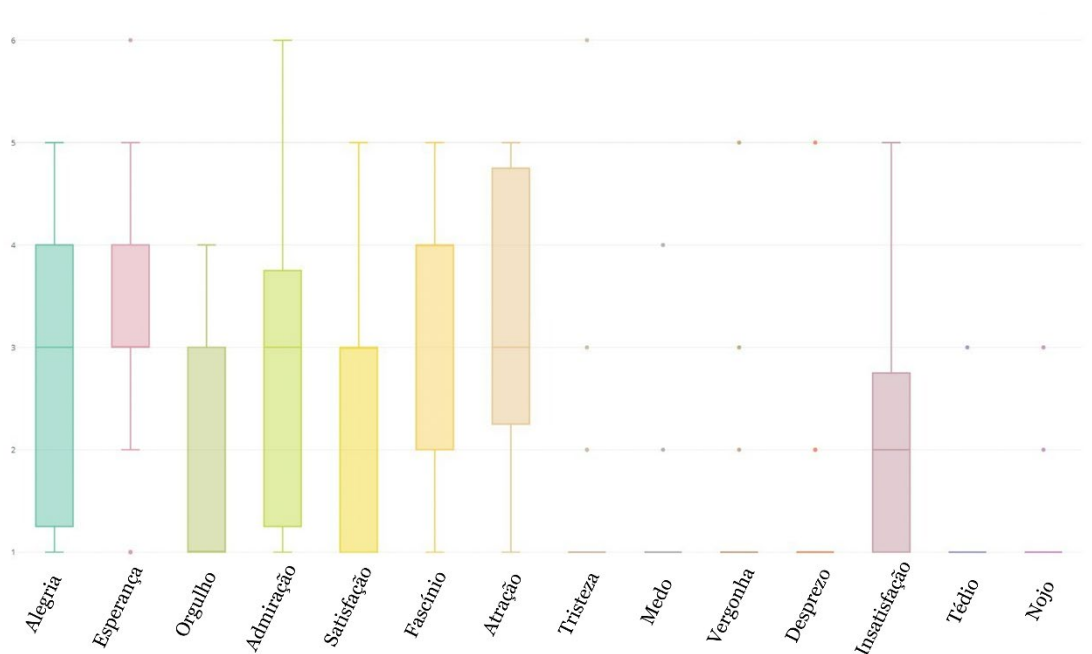


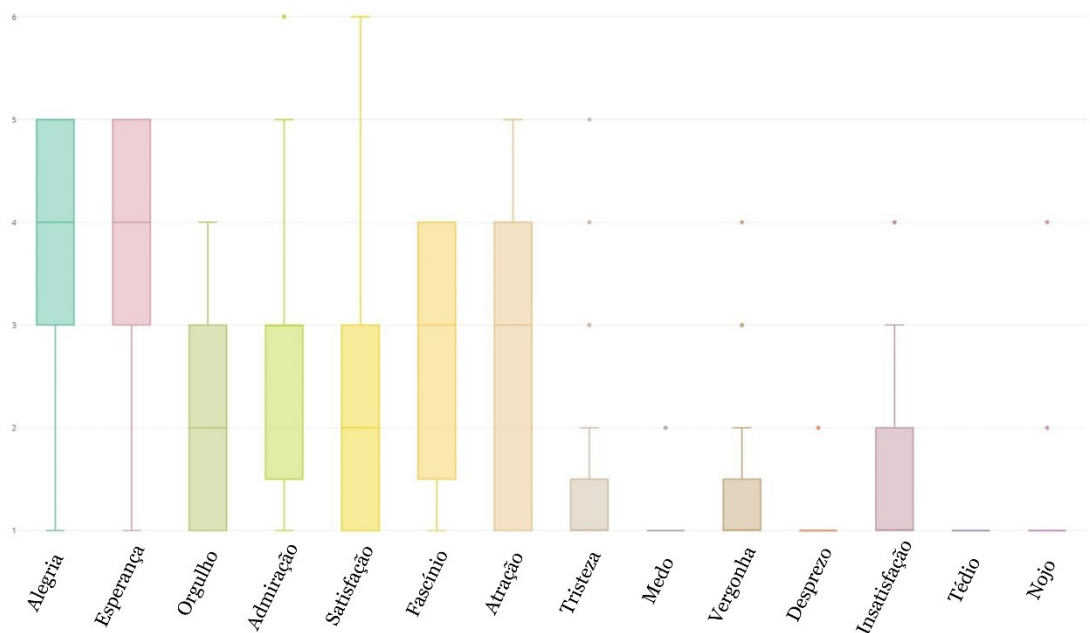
Gráfico 1: Análise descritiva do formulário inicial.

Já a metade direita do gráfico, mostra que a maior parte dos indivíduos NÃO se sentia assim (de tristeza até nojo) embora existam algumas seleções discrepantes, e a **insatisfação** tenha mediana 2 (me sinto POUQUÍSSIMO assim).

Esses dados nos mostram que os participantes possivelmente estavam bem-dispostos no início dos testes.

### Sobre o formulário VP1

Na análise deste formulário, podemos perceber que os sentimentos relacionados a **alegria** e **esperança** possuem mediana 4 (Me sinto ASSIM), enquanto o **fascínio** e a **atração** possuem mediana 3 (Me sinto UM POUCO assim). Também chamamos a **atenção** para o **orgulho** e satisfação, com mediana 2 (Me sinto POQUÍSSIMO assim), ressaltando as emoções agradáveis dos indivíduos ao final do VP1.

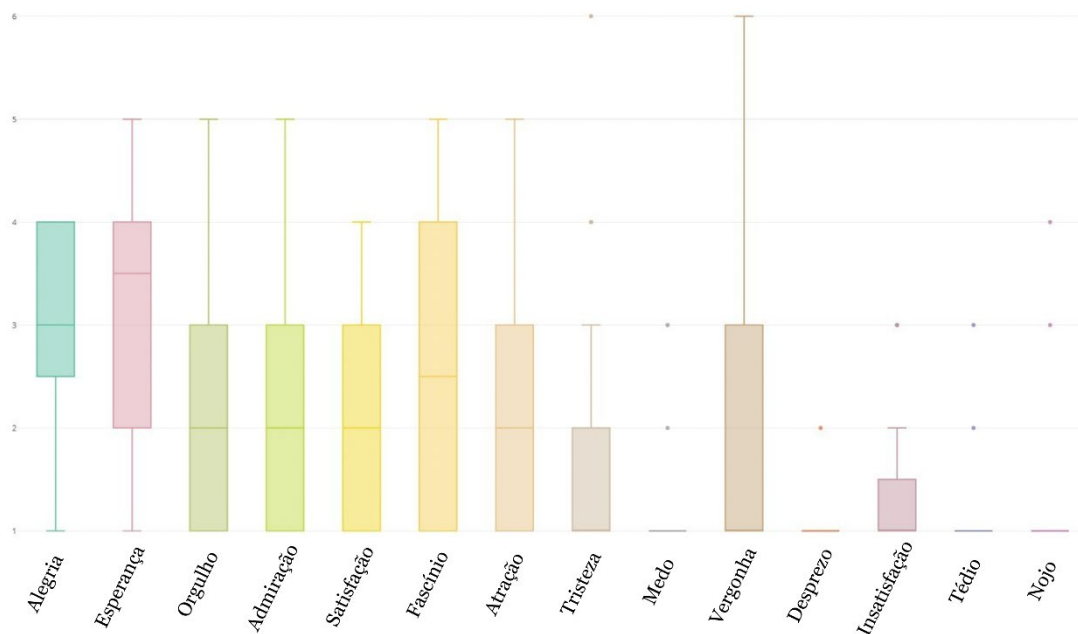


**Gráfico 2:** Análise descritiva do formulário VP1.

Sentimentos como a **tristeza**, **vergonha** e **insatisfação** também figuram, embora em menor volume que os sentimentos positivos (**metade esquerda** do gráfico).

### Sobre o formulário VP2

Neste formulário, a mediana das emoções **orgulho** e **satisfação** se mantém em 2 (Me sinto POUQUÍSSIMO assim), e agora acompanhadas por **admiração** e **atração**. Há uma redução na mediana da **alegria**, **esperança**, **fascínio** e **insatisfação**, acompanhados de um aumento nos sentimentos de **tristeza** e **vergonha**.

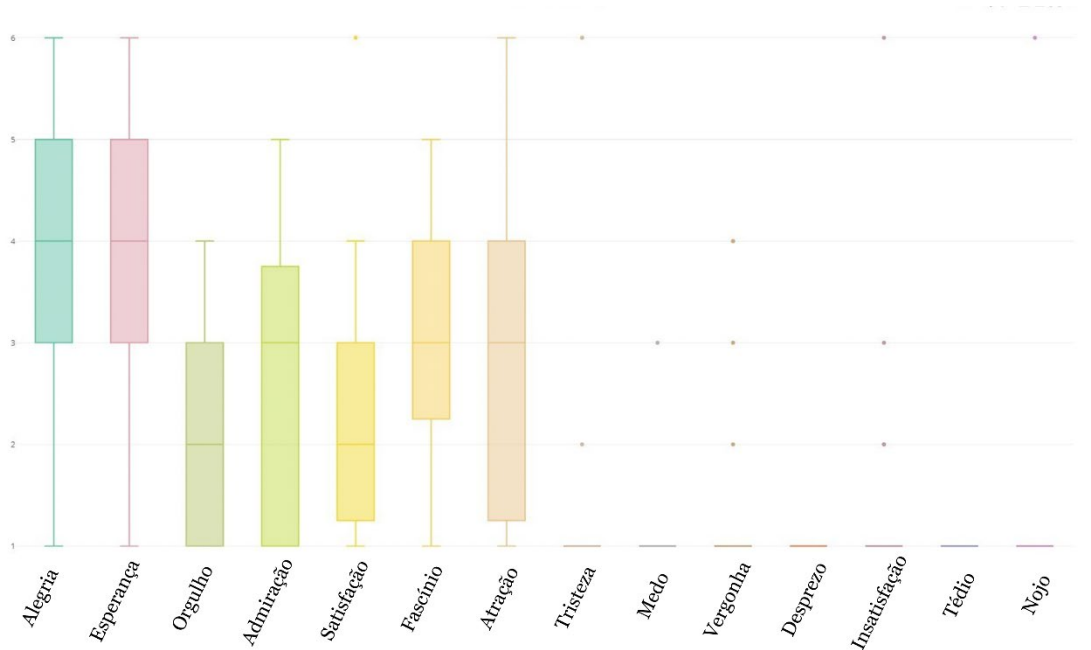


**Gráfico 3:** Análise descritiva do formulário VP2.

Apesar de podermos considerar este formulário como menos emocionalmente agradável que o formulário VP1, as emoções agradáveis ainda estão em maioria, perceptível através da comparação entre a **metade esquerda** e a **metade direita** do gráfico.

### Sobre o formulário VP3

Nesta análise, ressaltamos o **lado direito** do gráfico, que mostra apenas pontos discrepantes em relação as emoções desagradáveis, sem a presença de quartis.



**Gráfico 4:** Análise descritiva do formulário VP3.

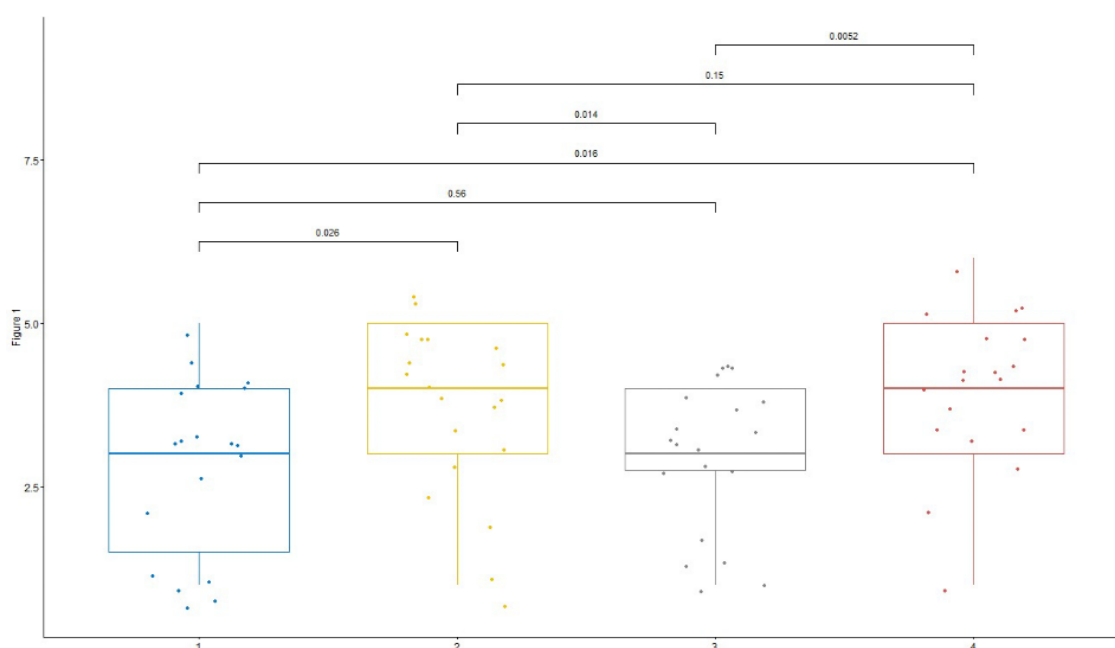
A mediana das emoções relacionados a **alegria** e **esperança** figuram na opção 4 (Me sinto ASSIM), **admiração**, **fascínio** e **atração** apresentam mediana 3 (Me sinto UM POUCO assim) e **orgulho** e **satisfação** com mediana 2 (Me sinto POUQUÍSSIMO assim).

## 6.2.2 Comparação das emoções ao longo do teste

A seguir, faremos uma análise de cada emoção e se houve variação entre um formulário e outro. Para considerarmos a variação **estatisticamente relevante**, a **diferença** do valor entre dois formulários deve ser **menor ou igual a 0,05**.

### Sobre “alegria”

Com mediana de 3 (Me sinto UM POUCO assim) no formulário inicial e VP2, 4 (Me sinto ASSIM) nos formulários VP1 e VP3, **notamos que os participantes relataram sentir maior alegria ao assistir o VP1 e o VP3**. Apesar disso, ressaltamos que o VP2 **também foi relacionado ao sentimento de alegria**, embora em menor nível. Outro ponto a se destacar, é que os participantes já haviam relatado a sensação de **alegria no formulário inicial**.

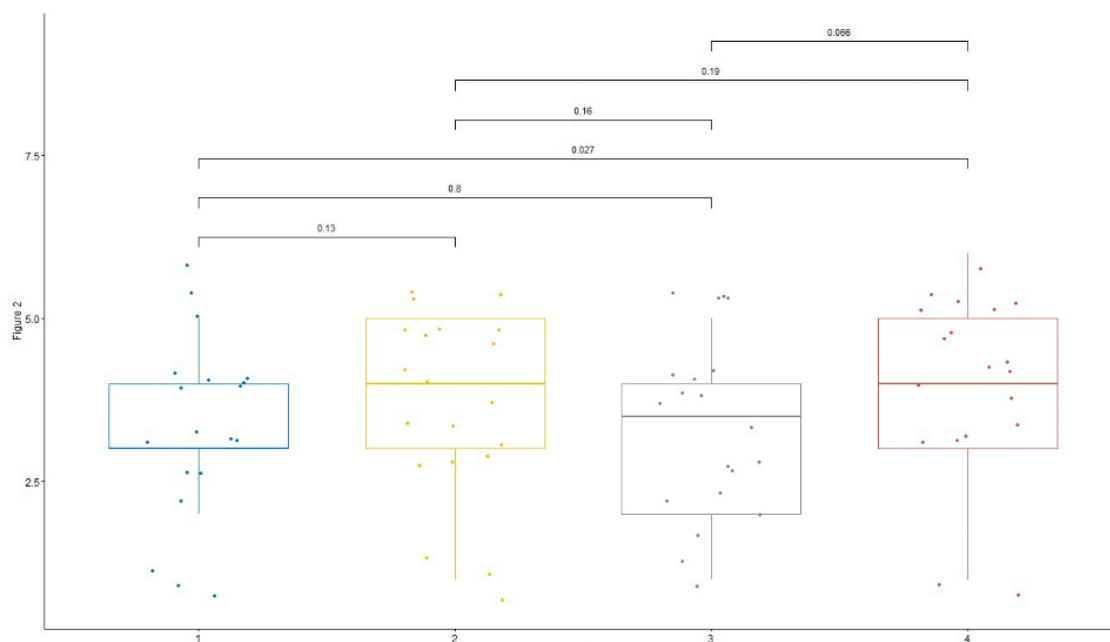


**Gráfico 5:** Análise descritiva da emoção “alegria”. Legenda: (1) Formulário Inicial; (2) VP1; (3) VP2; (4) VP3.

Percebemos que em todas as variações entre os formulários, exceto entre o formulário inicial e o VP2 e entre o VP1 e o VP3, a diferença foi menor que o coeficiente (0,05). Isso indica que segundo os relatos dos participantes, **a sensação de alegria varia ao longo dos vídeos de análise**. Mais especificamente: o índice relatado de alegria **aumenta** quando comparamos: o formulário inicial com o VP1; o formulário inicial com o VP3; o VP2 com o VP1; e o VP2 com o VP3.

## Sobre “esperança”

Sobre os relatos envolvendo a emoção esperança, as medianas nos formulários do VP1 e do VP3 figuram na opção 4 (Me sinto ASSIM), enquanto no VP2 a mediana se relaciona entre as opções 3 (Me sinto UM POUCO assim) e 4 (Me sinto ASSIM). Assim como na alegria, **o VP1 e o VP3 apresentam maiores relatos de esperança**, embora este sentimento já estivesse presente no formulário inicial (Me sinto UM POUCO assim).

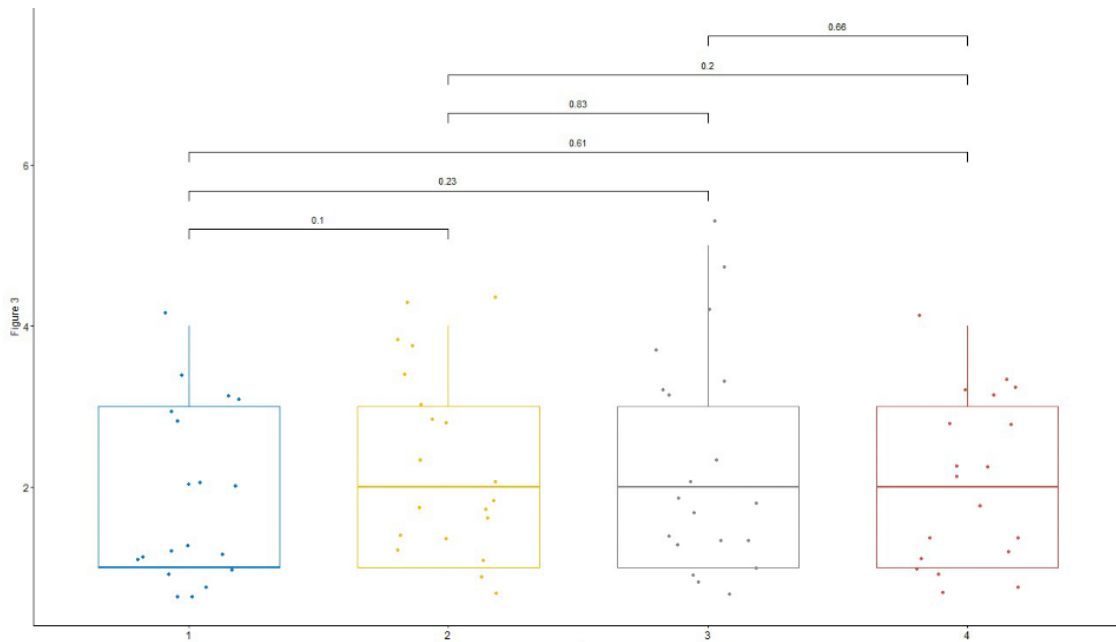


**Gráfico 6:** Análise descritiva do sentimento “esperança”. Legenda: (1) Formulário Inicial; (2) VP1; (3) VP2; (4) VP3.

Em relação às variações, a única variação estatisticamente relevante é o **aumento dos relatos de esperança ao compararmos o formulário inicial com o VP3 (0,027)**. Todas as outras comparações não são estatisticamente relevantes por se encontrarem acima do coeficiente (0,05).

## Sobre “orgulho”

Neste gráfico podemos observar que os relatos sobre orgulho no formulário inicial possuem mediana de 1 (NÃO me sinto assim). Já nos formulários VP1, VP2 e VP3, a mediana é de 2 (Me sinto POUQUÍSSIMO assim), mostrando que o **orgulho está presente** de acordo com os indivíduos, embora **em baixo volume**.

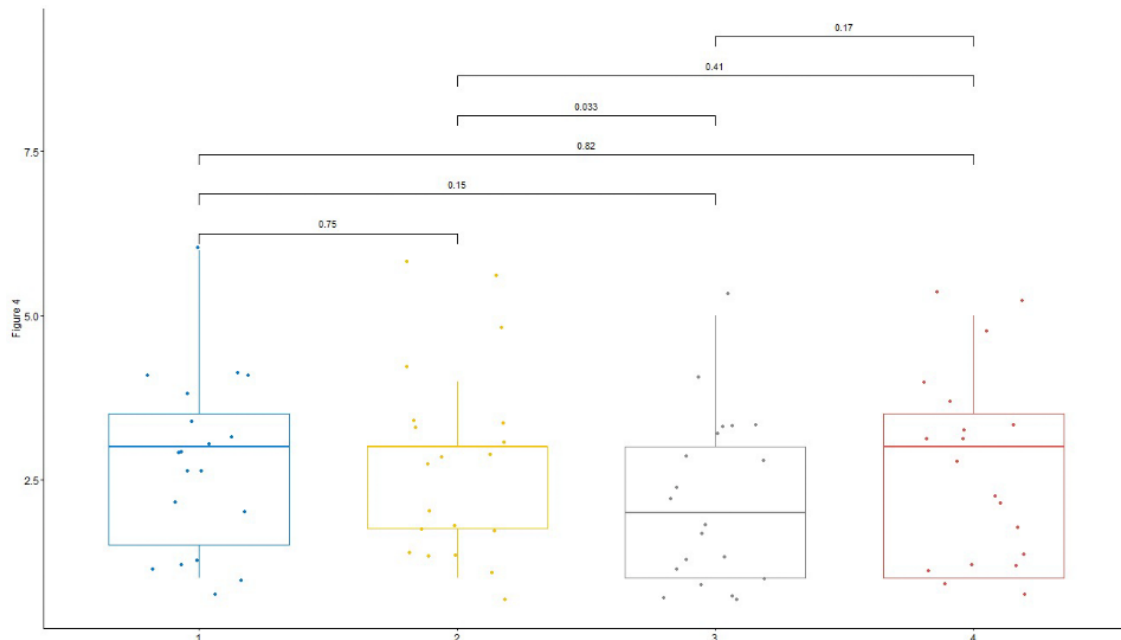


**Gráfico 7:** Análise descritiva do sentimento “orgulho”. Legenda: (1) Formulário Inicial; (2) VP1; (3) VP2; (4) VP3.

Não houve nenhuma variação estatisticamente relevante sobre este sentimento.

## Sobre “admiração”

A emoção tratada na escala como admiração apresenta mediana 3 (Me sinto UM POUCO assim) nos relatos do formulário inicial, VP1 e VP3. Já o **VP2** apresenta mediana 2 (Me sinto POUQUÍSSIMO assim), mostrando **menor associação** por parte dos participantes.

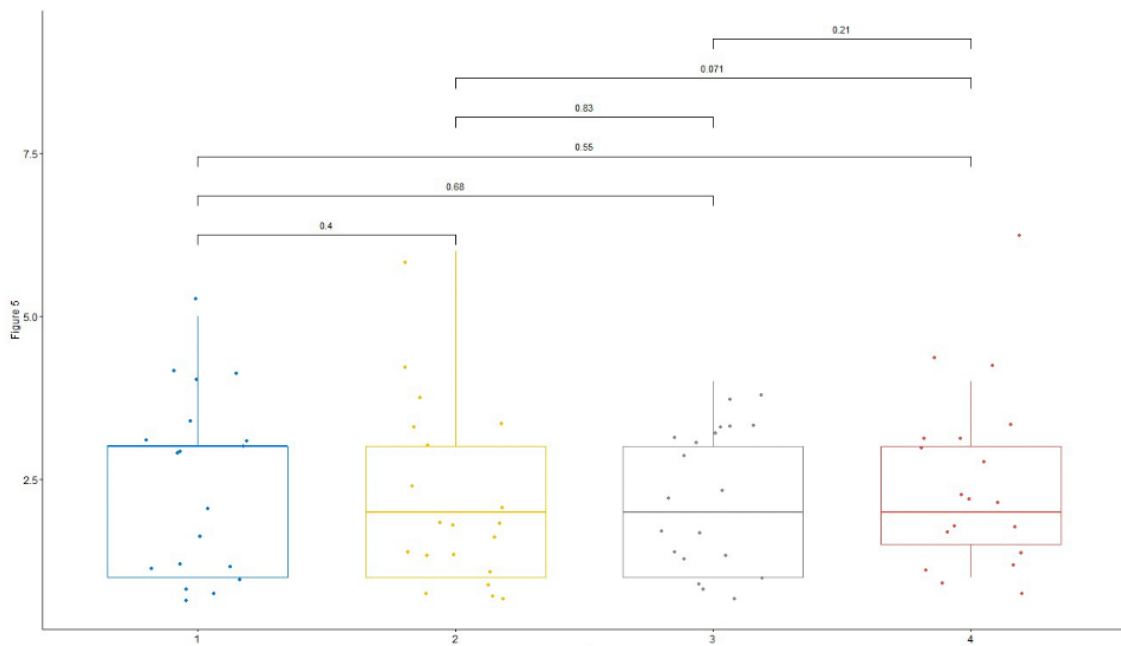


**Gráfico 8:** Análise descritiva do sentimento “admiração”. Legenda: (1) Formulário Inicial; (2) VP1; (3) VP2; (4) VP3.

Existe uma única variação estatisticamente relevante entre o **VP1 e o VP2** (0,033), onde há uma **queda na admiração**.

## Sobre “satisfação”

A emoção descrita como satisfação apresenta mediana 3 (Me sinto UM POUCO assim) no formulário inicial, e **apresenta queda** para 2 (Me sinto POUQUÍSSIMO assim) nos **formulários VP1, VP2 e VP3**.

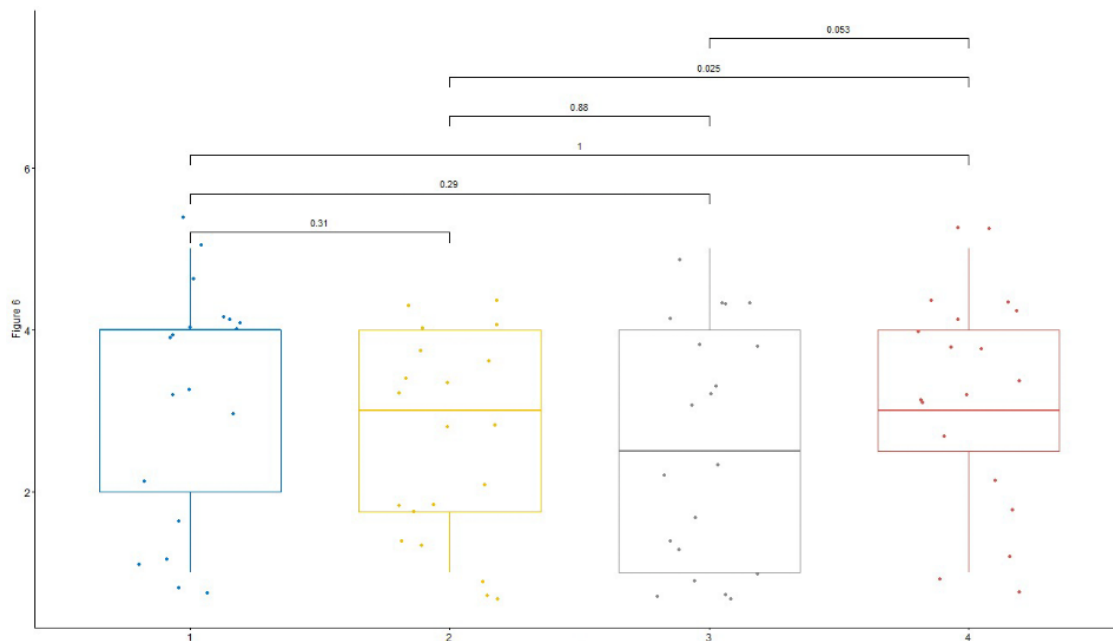


**Gráfico 9:** Análise descritiva do sentimento “satisfação”. Legenda: (1) Formulário Inicial; (2) VP1; (3) VP2; (4) VP3.

Apesar disto, não houve nenhuma variação estatisticamente relevante entre os quatro formulários.

## Sobre “fascínio”

O fascínio apresentou mediana 4 (Me sinto ASSIM) nos relatos iniciais, **seguido de valores inferiores**: 3 (Me sinto UM POUCO assim) nos formulários do VP1 e VP3 e um valor flutuante no VP2, entre 2 (Me sinto POUQUÍSSIMO assim) e 3 (Me sinto UM POUCO assim).

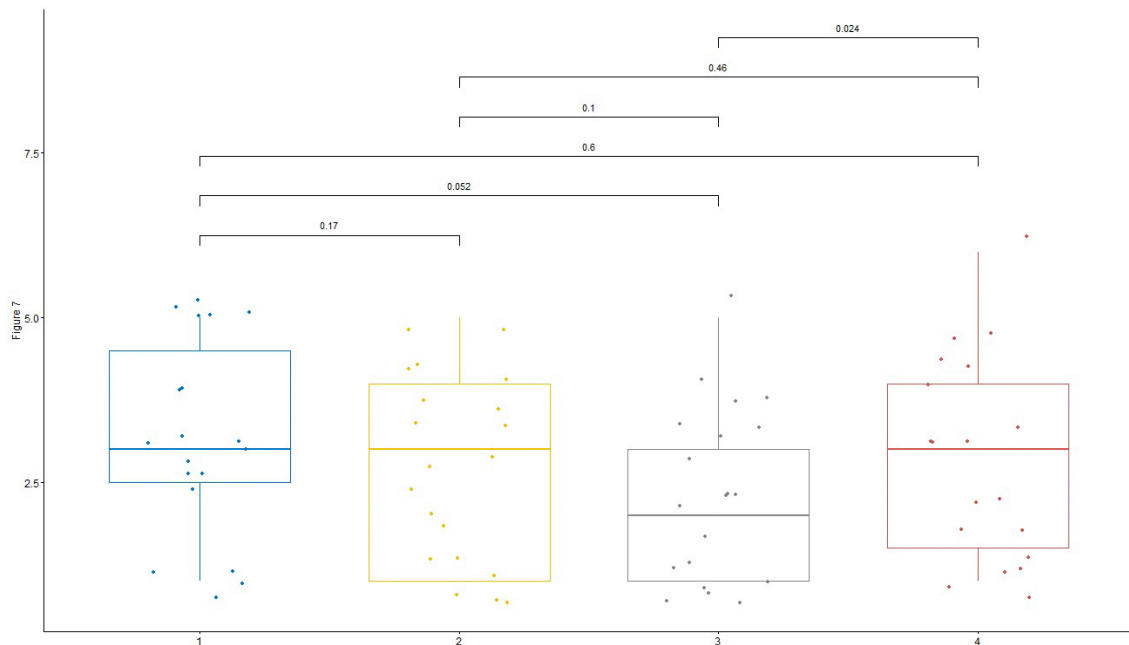


**Gráfico 10:** Análise descritiva do sentimento “fascínio”. Legenda: (1) Formulário Inicial; (2) VP1; (3) VP2; (4) VP3.

Existe uma variação estatisticamente relevante ao compararmos o VP1 e o VP3.

## Sobre “atração”

A atração apresenta a mediana no nível 3 (Me sinto UM POUCO assim) em três formulários: inicial, VP1 e VP3. Já no formulário VP2, a mediana é representada pelo nível 2 (Me sinto POUQUÍSSIMO assim), segundo relato dos participantes.

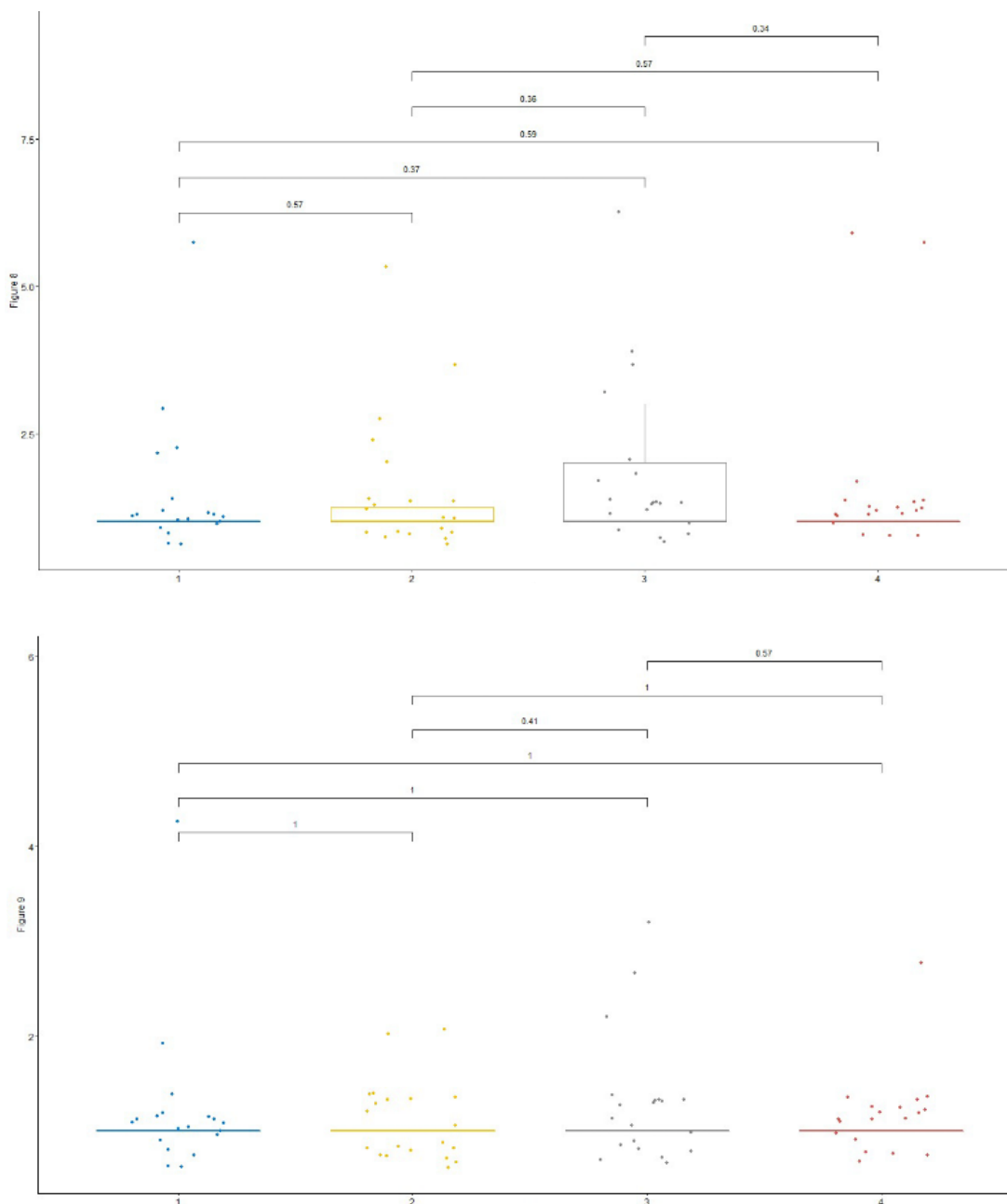


**Gráfico 11:** Análise descritiva do sentimento “atração”. Legenda: (1) Formulário Inicial; (2) VP1; (3) VP2; (4) VP3.

Há também uma variação estatisticamente relevante (0,024), indicando um **aumento na atração** relatada em comparação **entre os formulários VP2 e VP3**.

## Sobre “tristeza” e “medo”

No segundo grupo de emoções (desagradáveis), começamos pela tristeza e pelo medo, que mantém mediana 0 em todos os formulários, apresentando nível 1 (NÃO me sinto assim) nos relatos.

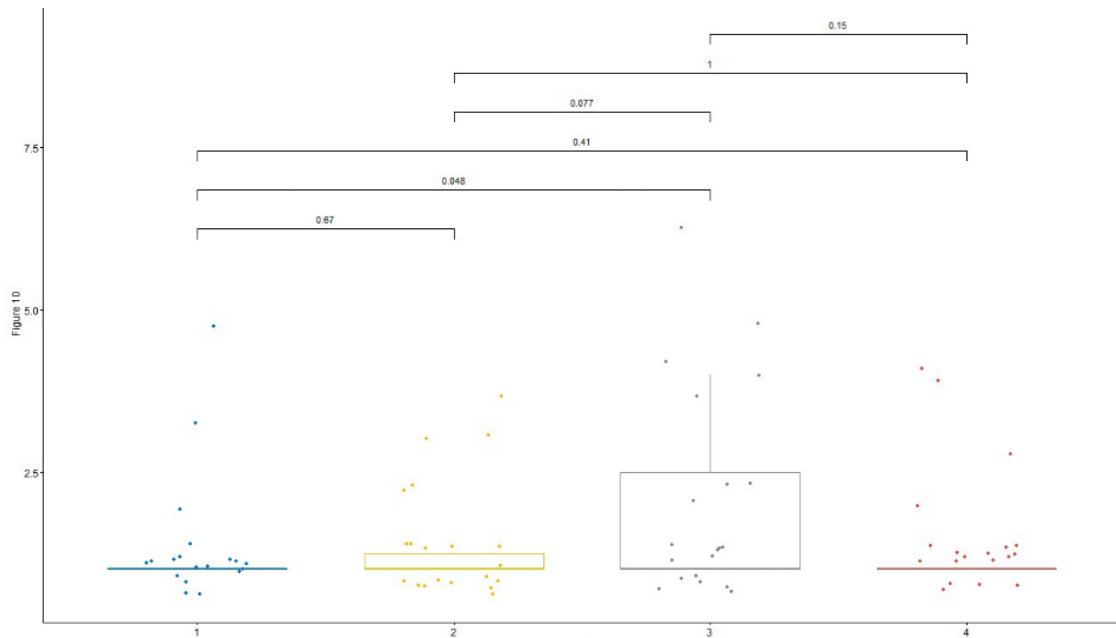


**Gráfico 12:** Análise descritiva dos sentimentos “tristeza” (acima) e “medo” (abaixo). Legenda: (1) Formulário Inicial; (2) VP1; (3) VP2; (4) VP3.

Além disso, não foi notada nenhuma variação estatisticamente relevante sobre essas emoções.

## Sobre “vergonha”

A emoção tratada como vergonha também apresenta mediana 1 (NÃO me sinto assim) em todos os formulários.

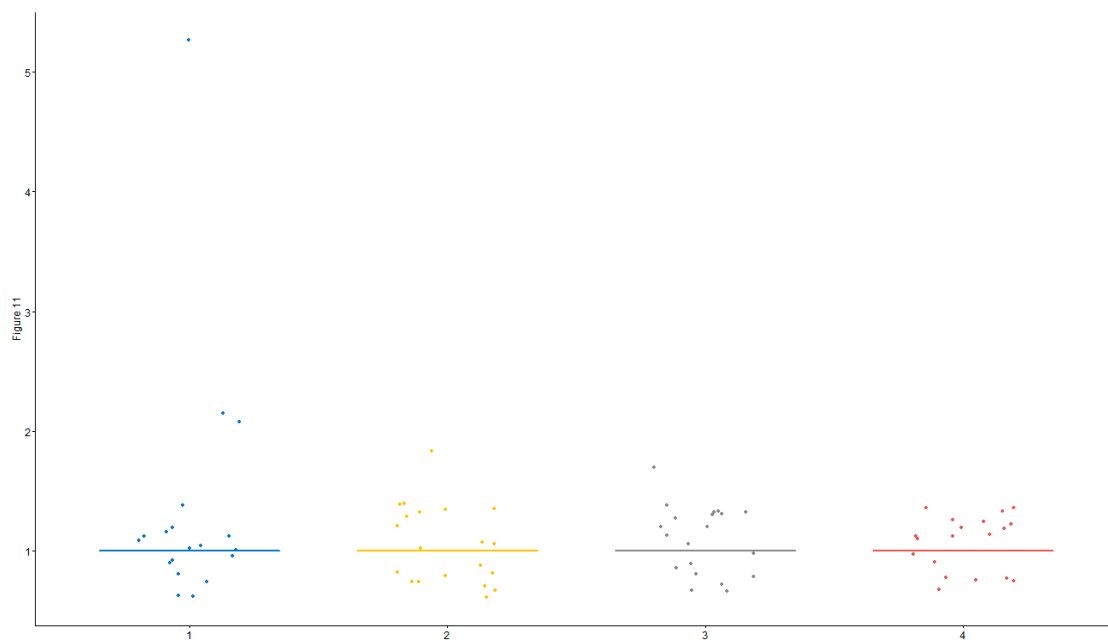


**Gráfico 13:** Análise descritiva do sentimento “vergonha”. Legenda: (1) Formulário Inicial; (2) VP1; (3) VP2; (4) VP3.

Entretanto, há uma variação estatisticamente relevante ao compararmos o **formulário inicial e o VP2** (0,048), mostrando um **ligeiro aumento** em relação a essa emoção na comparação entre os dois formulários.

## Sobre “desprezo”

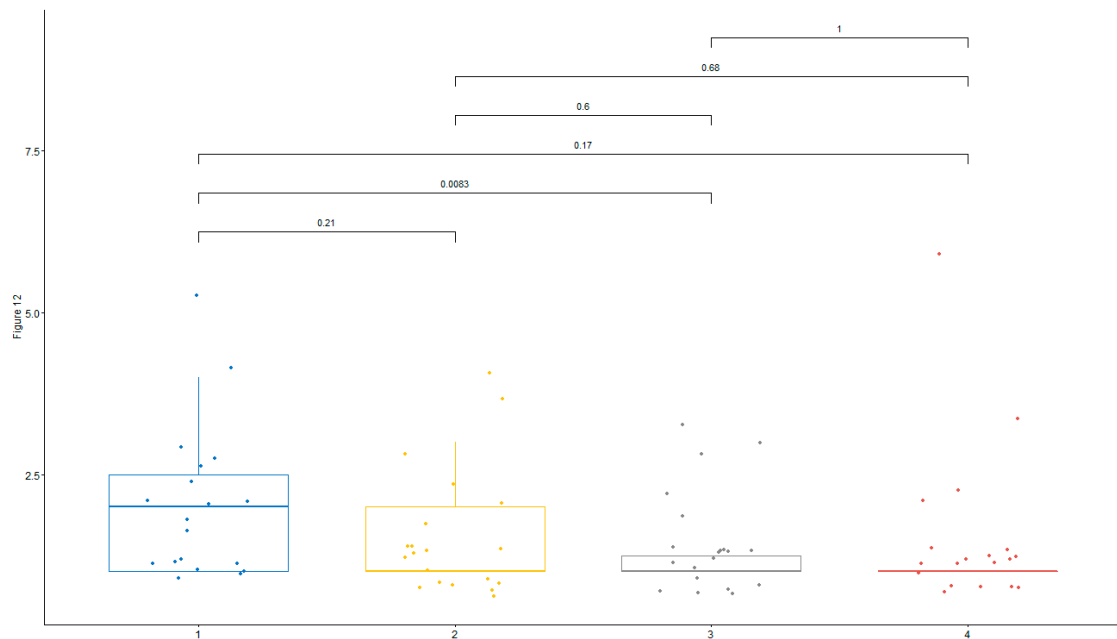
O desprezo, assim como várias emoções relacionadas na segunda metade da escala PrEmo, apresenta mediana 1 (NÃO me sinto assim) em todos os formulários.



**Gráfico 14:** Análise descritiva do sentimento “desprezo”. Legenda: (1) Formulário Inicial; (2) VP1; (3) VP2; (4) VP3.

## Sobre “insatisfação”

A emoção identificada como insatisfação é a primeira emoção da segunda metade da escala PrEmo a apresentar mediana diferente de 1 em pelo menos um dos formulários. Para essa emoção, a mediana apresentou um valor de 2 (Me sinto POUQUÍSSIMO assim) no primeiro formulário (inicial), retornando para 1 (NÃO me sinto assim) nos formulários seguintes (VP1, VP2 e VP3), mostrando que a insatisfação era maior no primeiro momento do teste.

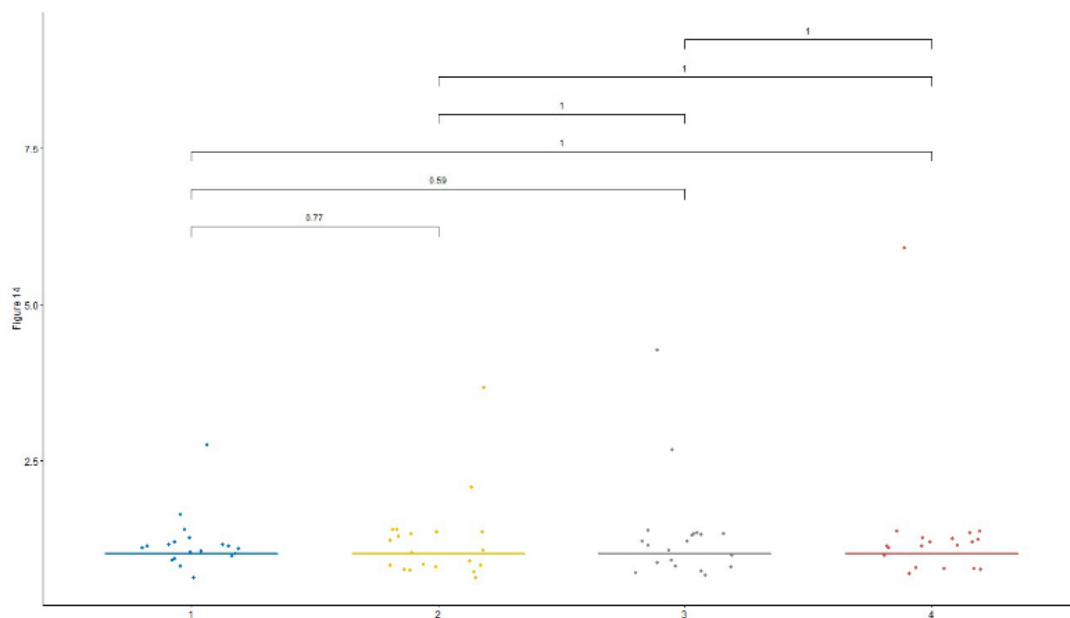
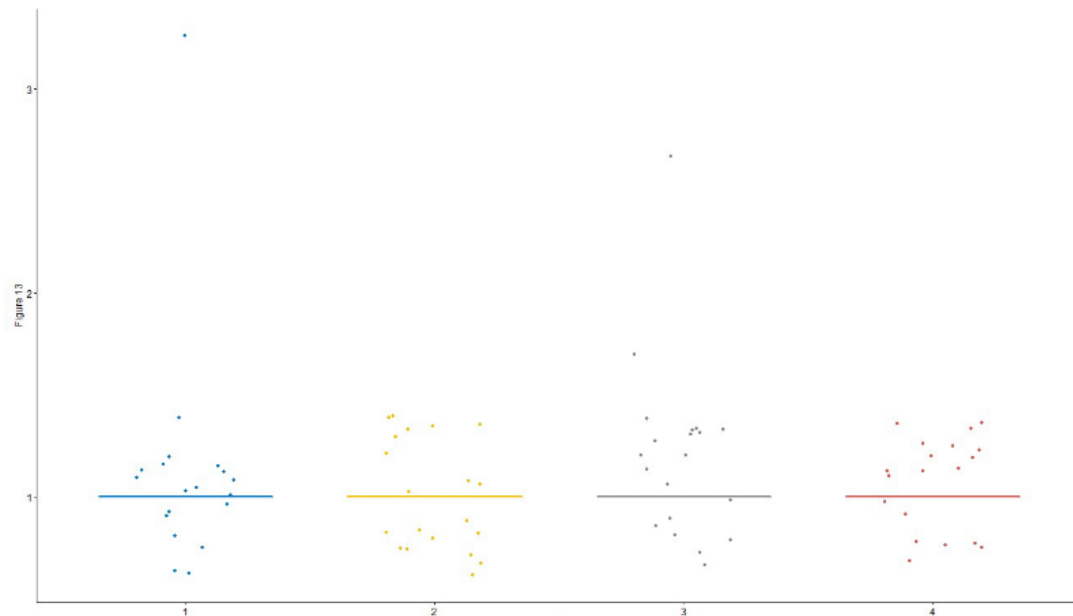


**Gráfico 15:** Análise descritiva do sentimento “insatisfação”. Legenda: (1) Formulário Inicial; (2) VP1; (3) VP2; (4) VP3.

Relatamos a variação estatisticamente relevante entre o **formulário inicial e o VP2** (0,0083), onde a insatisfação apresente uma **queda ligeira**, de acordo com os relatos.

## Sobre “tédio” e “nojo”

Ambas as emoções não apresentaram nos relatos nenhuma mediana diferente de 1 (NÃO me sinto assim), e nenhuma variação estatisticamente relevante.



**Gráfico 16:** Análise descritiva dos sentimentos “tédio” (acima) “nojo” (abaixo). Legenda: (1) Formulário Inicial; (2) VP1; (3) VP2; (4) VP3.

### 6.3 Discussão dos resultados do Estudo III

O Estudo III contém dados de quatro formulários nos quais os participantes relatam sobre suas emoções no momento da resposta. O formulário inicial é exibido no início do estudo, enquanto os outros formulários acompanham os respectivos vídeos de protocolo. Os formulários são divididos em 14 emoções, sendo sete agradáveis e sete desagradáveis. Os participantes escolhem ainda um nível (de 0 a 5) para cada emoção descrita no momento.

Podemos observar que, de acordo com os relatos do formulário inicial, os participantes se sentiam bem-dispostos no início do teste, com a insatisfação sendo a única emoção a se sobressair da metade desagradável da escala PrEmo.

O primeiro vídeo de protocolo (rounds 1), que continha apenas rounds 1 das partidas, apresenta altos índices de alegria e esperança, além de níveis iguais ou maiores que 2 (Me sinto POUQUÍSSIMO assim) em todas as emoções agradáveis. Na parte desagradável da escala, notamos a presença da tristeza, vergonha e insatisfação, embora em baixo nível.

No segundo vídeo (rounds 8), distingue-se em nível 2 (Me sinto POUQUÍSSIMO assim) o orgulho, a satisfação, a admiração e a atração, além da redução não relevante na alegria, esperança, fascínio e insatisfação, além do aumento na tristeza e na vergonha.

O terceiro vídeo (rounds 15) aparenta ter a maior média de emoções agradáveis entre todos os formulários, com destaque para a alegria e a esperança em nível 4 (Me sinto ASSIM), admiração, fascínio e atração no nível 3 (Me sinto UM POUCO assim) e orgulho e satisfação nível 2 (Me sinto POUQUÍSSIMO assim).

Sobre as emoções ao longo do teste, a **alegria** é mais expressada nos rounds 1 e rounds 15, embora também estivesse presente no formulário inicial e nos rounds 8. Há uma variação da alegria ao longo dos testes, especialmente quando comparamos o nível de alegria dos rounds 1 e rounds 15 com o formulário inicial e os rounds 8. Apesar de os rounds 15 serem os mais intensos, não foi possível associarmos os níveis de alegria à intensidade dos rounds.

Assim como a alegria, a **esperança** aparece mais nos relatos dos rounds 1 e rounds 15, além de apresentar aumento quando comparamos o formulário inicial e os rounds 8. Ou seja: a alegria aumentou após os vídeos, mas não foi possível identificarmos qual dos vídeos é o maior influenciador desta emoção.

O **orgulho** aparece em todos os rounds, porém em baixo volume e com baixa variação.

A **admiração** também é notada nos rounds 1 e rounds 15, porém desta vez com o mesmo nível 3 (Me sinto UM POUCO assim) do formulário inicial.

A **satisfação** está presente em todos os rounds com nível 2 (Me sinto POUQUÍSSIMO assim), embora a satisfação no formulário inicial fosse de nível 3 (Me sinto UM POUCO assim), apresentando ligeira queda. Aparentemente, a tensão dos momentos de partida pode levar os jogadores a reduzirem a satisfação.

O **fascínio** começa no nível 4 (Me sinto ASSIM) nos relatos iniciais e flutua entre os níveis 3 (Me sinto UM POUCO assim) e 2 (Me sinto POUQUÍSSIMO assim) nos rounds, indicando que os vídeos de protocolo não devem ser relacionados ao aumento desta emoção.

A **atração**, que é a última das emoções agradáveis (primeira metade da escala PrEmo), aparece em nível 3 (Me sinto UM POUCO assim) no formulário inicial, nos rounds 1 e nos rounds 15. O nível nos rounds 8 é 2 (Me sinto POUQUÍSSIMO assim). A atração apresenta um aumento quando fazemos uma comparação direta entre os rounds 1 e 8 e os rounds 15, mostrando que os rounds 8 podem ser considerados menos atrativos, possivelmente por se encontrarem no meio da primeira parte da partida.

Na parte desagradável da escala, as emoções **tristeza, medo, vergonha, desprezo, tédio e nojo** apresentam nível 1 (NÃO me sinto assim) em todos os formulários. Apenas a **insatisfação** figurou de forma relevante entre as emoções negativas. Mesmo assim, durante os rounds 8, a insatisfação apresentou uma queda ligeira, quando comparada ao formulário inicial.

A ausência de altos níveis nas emoções desagradáveis pode ser justificada pela escolha dos indivíduos para o teste, já que todos são espectadores de CS:GO, e já assistiram partidas competitivas anteriormente (ver requisitos para participação, capítulo 4). Entretanto, vale a pena ressaltar que assistir partidas gravadas e não em direto pode influenciar a satisfação pessoal por se tratar de um evento já ocorrido, sem pressão de resultados.

Sobre as questões de pesquisa, foram formuladas três questões relacionadas a este estudo, começando pela questão de pesquisa 3 (p. 47):

- É possível determinar a satisfação pessoal dos espectadores em relação a vídeos de partidas profissionais através da utilização de autorrelatos?

Pensamos que sim, é possível. Ressaltamos a utilização da escala PrEmo que cumpre bem o seu papel ao diminuir dúvidas linguísticas e de interpretação, facilitando a compreensão

por parte dos indivíduos, especialmente em um assunto delicado como emoções. Pensamos que as imagens associadas à escala, juntamente com os níveis de relação, têm a vantagem de ampliar a capacidade de comunicação dos participantes do teste com os autores.

Os autorrelatos nos ajudaram a perceber que emoções agradáveis como alegria e esperança aumentaram durante os vídeos, em comparação ao início do teste. Também foi possível detectar variações entre os vídeos, revelando que diferentes situações dentro de um mesmo jogo podem despertar diferentes graus de satisfação nos espectadores.

Em relação à questão de pesquisa 5 (p. 47):

- A resposta fisiológica dos espectadores está relacionada a satisfação pessoal ao assistir vídeos de partidas profissionais?

Por não encontrarmos alterações relevantes na variabilidade da frequência cardíaca na comparação entre os vídeos de protocolos (conjuntos de rounds), pensamos ser inviável uma comparação direta com os autorrelatos, já que os formulários compreendiam vídeos inteiros e não rounds separados. Por este motivo, consideramos a resposta para esta questão de pesquisa como inconclusiva.

Quanto a questão de pesquisa 6 (p. 47):

- A satisfação pessoal dos espectadores está relacionada ao nível de intensidade/acontecimentos nas partidas?

Na discussão do capítulo 4, definimos que os rounds 1 possuem 28 pontos de intensidade, contra 33 dos rounds 8 e 45 dos rounds 15. De acordo com as tabelas, os rounds 15 foram os mais intensos durante os conjuntos de rounds analisados. Entretanto, emoções positivas como alegria, esperança, orgulho, admiração e atração aparecem com maior nível nos rounds 1 e rounds 15, mesmo os rounds 1 apresentando menor intensidade de acordo com o Estudo I. Isso mostra que, no momento, não é possível afirmar que exista alguma relação direta quanto a intensidade da partida e a satisfação pessoal dos espectadores. Deste modo, consideramos que o nível de intensidade da partida aparenta não influenciar a satisfação, embora influencie nos sinais fisiológicos.

Sobre a QAP3.1 (p. 92):

- É possível identificar diferenças no estado emocional relatado ao comparar os formulários de vídeo ao formulário inicial?

Sim, encontramos variações estatisticamente relevantes que mostram que o estado emocional relatado pelos participantes sofreu alterações ao longo dos testes. Os rounds exibidos se mostraram como engajadores, embora esta definição não esteja diretamente associada às emoções agradáveis ou desagradáveis. Com isso, podemos afirmar que os espectadores sofrem alterações emocionais ao receberem estímulos visuais de partidas competitivas de CS:GO.

E a QAP3.2 (p. 92):

- É possível identificar diferenças no estado emocional relatado ao comparar os 3 formulários de vídeo?

Também verificamos variações relevantes que mostram a diferença no estado emocional relatado, especialmente na alegria, admiração e na satisfação dos participantes. Isso mostra que, de acordo com os autorrelatos, diferentes rounds de diferentes partidas provocam alterações emocionais nos espectadores, confirmando que o envolvimento emocional está presente e é influenciável pelos acontecimentos do round.

## 7 Conclusão

Ao longo deste documento, apresentamos resultados significativos que não apenas contribuem para o entendimento do envolvimento emocional dos espectadores em competições de eSports, mas também lançam luz sobre áreas cruciais do design de jogos. Estas descobertas têm o potencial de impactar diretamente o desenvolvimento de jogos e a forma como os espectadores se envolvem com esse cenário em constante evolução.

A aplicabilidade dos resultados obtidos e apresentados neste documento contribuem com diversas áreas do design de jogos como: a) o balanceamento de mapas, b) alteração na duração dos rounds, c) formato da economia do jogo, d) quantidade de rounds e, mais importante, e) que estamos a assistir a uma evolução da forma de consumo de uma área que possui menos de 40 anos.

São muitas as similaridades com os desportos tradicionais e analógicos, como a relação do espectador que se transforma em adepto e acompanha não só os campeonatos como também as equipas, as organizações e os jogadores profissionais. Essa condição cria uma necessidade para os desenvolvedores de jogos digitais, que é entreter todos os perfis de consumidores envolvidos, sejam eles fruto das interações diretas, como jogadores, ou não, como espectadores.

### 7.1 Síntese dos estudos I, II e III

O Estudo I concentrou-se na busca por maneiras de determinar o nível de intensidade em partidas de eSports, com base nos acontecimentos transmitidos aos espectadores. Este estudo nos auxiliará a desenvolver uma ferramenta que possa prever a intensidade de uma partida em tempo real, auxiliando a compreensão de padrões e níveis de previsibilidade. O estudo foi dividido em três fases distintas.

Na primeira fase, realizamos a identificação de momentos potencialmente impactantes durante partidas competitivas de CS:GO. Estes momentos foram definidos com a ajuda de espectadores frequentes do jogo, e incluíram situações como abates, retomadas bem-sucedidas, bombas plantadas e outros eventos emocionantes.

A segunda fase envolveu a seleção de rounds específicos, baseados em critérios rigorosos, para compor os vídeos de protocolo utilizados nos Estudos II e III. A decisão de escolher

apenas rounds específicos se deu para otimizar a coleta de dados, considerando restrições de tamanho de arquivo e a comodidade dos participantes.

Na terceira fase, foram atribuídos pontos de intensidade a cada round com base na presença dos momentos identificados. Os rounds analisados das partidas de CS:GO receberam pontuações que permitiram avaliar a intensidade dos eventos durante essas partidas.

Os resultados do Estudo I sugerem que é possível determinar a intensidade de uma partida com base em acontecimentos específicos, embora seja necessário levar em consideração variáveis adicionais, como as equipes envolvidas e o estado da economia do jogo. Também foi identificado que partidas com mais acontecimentos tendem a ser mais intensas, e que os rounds intermediários, como o oitavo round, frequentemente mostram maior estabilidade na intensidade.

As questões auxiliares de pesquisa QAP1.1 e QAP1.2 demonstraram que a observação de partidas competitivas e o mapeamento de jogadas e acontecimentos são fundamentais para identificar momentos de alta intensidade e comparar partidas. A questão auxiliar QAP1.3 destacou a importância de determinar qual dos conjuntos de rounds analisados possui maior intensidade, o que pode variar de acordo com a economia das equipes e a progressão do jogo.

No Estudo II, analisamos as respostas fisiológicas dos espectadores durante partidas competitivas de CS:GO. Embora nosso objetivo não tenha sido determinar o estado emocional dos participantes, mas sim identificar variações em suas respostas fisiológicas, nossos resultados revelaram dados significativos.

Primeiramente, ao responder à questão de pesquisa QP2, pudemos constatar que as respostas fisiológicas dos espectadores variam ao longo das partidas. Encontramos variações estatisticamente relevantes nos índices de variabilidade da frequência cardíaca (HRV) dos participantes. Isso sugere que, ao assistir partidas de CS:GO, os espectadores experimentam diferentes estados emocionais, como relaxamento, estresse mental, frustração, raiva, alegria, tristeza e medo, bem como ativação da atividade simpática e vagal, que controlam a resposta do organismo a situações de estresse e não conscientes.

Essas descobertas têm implicações importantes para os organizadores e transmissores de competições de eSports. A forma como as partidas são transmitidas e apresentadas pode afetar diretamente o envolvimento e a satisfação dos espectadores. Partidas que causam estresse excessivo ou relaxamento podem prejudicar o interesse dos espectadores. Portanto,

nossos resultados são fundamentais para orientar futuras análises de espectadores de eSports e podem influenciar a forma como esses eventos são produzidos e apresentados.

Em resposta à questão de pesquisa QP4, descobrimos que tanto partidas de alto quanto de baixo nível de intensidade estão relacionadas às respostas fisiológicas dos espectadores. Essa descoberta destaca a complexidade das respostas emocionais durante as partidas de CS:GO e sugere que o nível de intensidade da partida não é o único fator que influencia o envolvimento dos espectadores. Isso incentiva pesquisas futuras sobre como a experiência do espectador pode ser afetada de acordo com sua intenção, independentemente do nível de intensidade da partida.

Ao abordar a questão auxiliar de pesquisa QAP2.1, descobrimos que os rounds 1 e 15 de diferentes partidas têm variações emocionais mais acentuadas em comparação com os rounds 8. Isso sugere que os rounds 1 e 15 são mais prováveis de fornecerem uma experiência emocional para os espectadores e destacamos a importância de considerar esses momentos na transmissão de partidas de CS:GO.

Analisando conjuntos de rounds específicos, notamos que o round 1 da partida entre NaVi e FAZE foi particularmente emocionalmente impactante, enquanto os rounds 8 foram os menos distintos em termos de respostas fisiológicas dos espectadores. Isso tem implicações para o design do jogo e pode sugerir ajustes para equilibrar o envolvimento emocional em diferentes momentos da partida.

Finalmente, o round 15 da partida entre MIBR e Astralis se destacou como o mais envolvente. Além disso, a intensidade dos rounds, medida pelos acontecimentos na partida, afetou diretamente as respostas fisiológicas dos espectadores. Os momentos de reviravolta na partida demonstraram ser influenciadores significativos no envolvimento dos espectadores.

O Estudo III forneceu uma visão valiosa das respostas emocionais dos espectadores ao assistir a partidas profissionais de CS:GO. Os participantes relataram suas emoções em formulários que acompanharam os vídeos dos protocolos, fornecendo informações detalhadas sobre suas experiências emocionais ao longo das partidas. Analisando esses resultados, várias conclusões podem ser tiradas.

Primeiramente, as respostas iniciais dos participantes revelaram que eles estavam, em geral, de bom humor antes de assistir aos vídeos dos protocolos. A insatisfação foi a única emoção que se destacou na extremidade desagradável da escala PrEmo.

O primeiro vídeo de protocolo (rounds 1) destacou alegria e esperança entre as emoções agradáveis, com níveis elevados em todas as emoções agradáveis. No entanto, emoções desagradáveis, como tristeza, vergonha e insatisfação, também estiveram presentes, embora em menor grau.

O segundo vídeo (rounds 8) mostrou uma redução não significativa na alegria e esperança, enquanto emoções como orgulho, satisfação, admiração e atração aumentaram ligeiramente.

O terceiro vídeo (rounds 15) aparentou ter a maior média de emoções agradáveis, com destaque para a alegria e esperança, e emoções como admiração, fascínio e atração também estiveram presentes.

Um ponto notável é que a alegria e a esperança eram mais expressas nos rounds 1 e 15, embora também estivessem presentes nos formulários iniciais e nos rounds 8. Outras emoções, como orgulho, admiração, satisfação, fascínio e atração, também foram relatadas pelos participantes. No entanto, elas estavam em níveis geralmente mais baixos, sem variações significativas.

Em relação às emoções desagradáveis, foi notável a ausência de níveis elevados nessas categorias, exceto pela insatisfação, que se destacou de forma significativa. A falta de altos níveis de emoções desagradáveis pode ser atribuída ao público-alvo do estudo, composto por espectadores de CS:GO que, por natureza, podem estar menos propensos a emoções negativas durante as partidas.

Em relação às questões de pesquisa, determinamos que os autorrelatos podem ser usados para avaliar a satisfação pessoal dos espectadores ao assistir a vídeos de partidas profissionais. A escala PrEmo provou ser eficaz na captura de respostas emocionais dos espectadores. No entanto, não encontramos alterações relevantes na variabilidade da frequência cardíaca ao comparar os vídeos de protocolos, tornando a relação entre respostas fisiológicas e satisfação pessoal inconclusiva.

Esses resultados têm implicações importantes para a compreensão da experiência dos espectadores de eSports e fornecem dados para os organizadores de eventos e transmissores que desejam aprimorar a satisfação do público durante as competições. Os estudos também destacam a complexidade das interações envolvidas. A intensidade do jogo, embora importante, não é o único fator que determina as emoções ou a satisfação dos espectadores. A experiência dos espectadores parece ser influenciada por uma combinação de elementos contextuais, emocionais e fisiológicos. Portanto, uma abordagem holística para o design e a

transmissão de eSports é essencial para maximizar o envolvimento emocional e a satisfação dos espectadores.

## 7.2 Respostas para as questões de pesquisa e resumo geral dos dados

Para maior organização e facilidade na consulta, apresentamos aqui uma tabela com o resumo das respostas das questões de pesquisa e questões de pesquisa auxiliares.

**Tabela 24:** Resumo das respostas para as questões de pesquisa.

| <b>Código</b> | <b>Descrição</b>  | <b>Resposta</b>  |
|---------------|---|--|
| QP1           | É possível determinar o nível de intensidade da partida através do mapeamento de jogadas/acometimentos?   | Sim, é possível.   |
| QP2           | A resposta fisiológica dos espectadores varia em diferentes momentos das partidas?  | Sim. Existem variações nas respostas fisiológicas dos espectadores ao longo de partidas competitivas de CS:GO.                                 |
| QP3           | É possível determinar a satisfação pessoal dos espectadores em relação a vídeos de partidas profissionais através da utilização de autorrelatos?  | Sim, é possível.   |
| QP4           | Como o nível de intensidade da partida afeta a resposta fisiológica dos espectadores?   | Não foi possível determinar como, embora existam semelhanças entre os pontos de intensidade e as variações relevantes nos sinais fisiológicos. |
| QP5           | A resposta fisiológica dos espectadores está relacionada a satisfação pessoal ao assistir vídeos de partidas profissionais?   | Não foi possível determinar.   |
| QP6           | A satisfação pessoal dos espectadores está relacionada ao nível de intensidade/acometimentos nas partidas?  | Não foi possível determinar.   |
| QAP1.1        | É possível identificar momentos de partida a partir da observação de rounds de partidas competitivas? Se sim, é possível atribuir níveis de intensidade de acordo com o número de ocorrências dos acontecimentos? | Sim, é possível. Esta análise pode ser feita através da observação de partidas competitivas.   |
| QAP1.2        | É possível identificar qual das partidas possui maior intensidade de acordo com os momentos?  | Sim, é possível através de uma comparação direta.  |
| QAP1.3        | É possível identificar qual dos conjuntos de rounds (Round 1 x Round 8 x Round 15) possui maior intensidade de acordo com os momentos?  | Sim, é possível através de uma comparação direta.  |
| QAP2.1        | De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença nos conjuntos de rounds 1, 8 e 15 das três partidas?  | Sim. Os rounds 1 e 15 apresentam maior possibilidade de serem emocionalmente engajadores.  |
| QAP2.2        | De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds do conjunto de rounds 1?  | Sim. O round 1 da partida entre NaVi vs. FAZE demonstra ser o mais emocionalmente engajador.   |

|        |   |  |
|--------|---|--|
| QAP2.3 | De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds do conjunto de rounds 8?                      | Não. Não foi possível determinar qual round é mais engajador dentre os rounds 8.   |
| QAP2.4 | De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds do conjunto de rounds 15?                     | Sim. O round 15 da partida entre MIBR vs. Astralis demonstra ser o mais emocionalmente engajador.                            |
| QAP2.5 | De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds 1, 8 e 15 na partida entre ENCE vs. Astralis? | Sim. O round 1 se difere dos rounds 8 e 15, que são semelhantes entre si.  |
| QAP2.6 | De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds 1, 8 e 15 na partida entre MIBR vs. Astralis? | Sim. O round 8 se difere dos rounds 1 e 15 nesta partida.  |
| QAP2.7 | De acordo com as variações fisiológicas dos espectadores, existe alguma diferença entre os rounds 1, 8 e 15 na partida entre NaVi vs. FAZE?     | Sim. Encontramos semelhanças entre os rounds 1 e 8, e 8 e 15 e com isso, destacamos o 8 como possivelmente o mais engajador. |
| QAP3.1 | É possível identificar diferenças no estado emocional relatado ao comparar os formulários de vídeo ao formulário inicial?                       | Sim, é possível. Encontramos variações que mostram alterações no estado emocional ao longo dos testes.                       |
| QAP3.2 | É possível identificar diferenças no estado emocional relatado ao comparar os 3 formulários de vídeo?   | Sim, é possível. Encontramos variações que mostram alterações no estado emocional ao longo dos testes.                       |

Para maior facilidade na compreensão e comparação direta dos dados, traremos a seguir uma tabela resumo com os dados encontrados nos Estudos I (intensidade das partidas) e II (média dos dados fisiológicos dos participantes). Adicionamos também uma tabela que apresenta as médias das respostas obtidas no Estudo III (autorrelato sobre emoções).

**Tabela 25:** Resumo dos dados dos Estudos I e II.

| Objeto        | (A) Intensidade | (B) HR MEAN | (B) HR MAX  | (B) HR MIN | (B) SDNN | (B) SDDSD   | (B) RMSSD   | (B) PNN50        | (B) #Variações |
|---------------|-----------------|-------------|-------------|------------|----------|-------------|-------------|------------------|----------------|
| VP1 A         | 2               | 65 82 99    | 79 95 111   | 53 71 89   | 23 45 67 | 5 15 25     | 11 25 39    | -6 4 15          | -              |
| VP1 B         | 13              | 65 82 99    | 77 94 111   | 51 69 87   | 23 41 59 | 6 15 24     | 8 22 36     | -9 4 16          | -              |
| VP1 C         | 13              | 62 79 96    | 78 93 108   | 52 70 88   | 28 44 60 | -5 4 14     | 12 25 38    | -5 4 14          | -              |
| VP1 A / VP1 B | -               | n/r         | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 0              |
| VP1 A / VP1 C | -               | n/r         | n/r         | n/r        | n/r      | * Diminuiu  | n/r         | * Diminuiu       | 2              |
| VP1 B / VP1 C | -               | * Diminuiu  | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 1              |
| <b>VP1</b>    | <b>28</b>       | 63 80 97    | 83 98 113   | 48 64 80   | 32 49 66 | 9 17 25     | 15 27 39    | -5631 4500 14631 | -              |
| VP2 A         | 10              | 61 78 95    | 81 97 113   | 50 68 86   | 15 40 65 | 7 17 27     | 13 28 34    | -4 6 16          | -              |
| VP2 B         | 10              | 61 78 95    | 77 94 111   | 50 69 88   | 20 44 68 | 13 22 31    | 16 30 44    | -3 8 19          | -              |
| VP2 C         | 13              | 62 79 96    | 79 96 113   | 46 66 86   | 20 42 64 | 5 17 29     | 10 25 40    | -3 7 13          | -              |
| VP2 A / VP2 B | -               | * Diminuiu  | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 1              |
| VP2 A / VP2 C | -               | n/r         | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 0              |
| VP2 B / VP2 C | -               | n/r         | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 0              |
| <b>VP2</b>    | <b>33</b>       | 62 79 96    | 82 100 118  | 44 64 84   | 27 50 73 | 9 19 29     | 17 32 47    | -2029 8100 18229 | -              |
| VP3 A         | 9               | 62 78 94    | 79 94 109   | 46 65 84   | 30 48 66 | 13 22 31    | 19 32 45    | -4 7 17          | -              |
| VP3 B         | 22              | 64 80 96    | 81 97 113   | 50 66 82   | 22 41 60 | 10 18 26    | 18 30 42    | -3 7 17          | -              |
| VP3 C         | 14              | 62 79 96    | 77 94 111   | 49 66 83   | 22 45 68 | 5 17 29     | 15 31 47    | -2 8 19          | -              |
| VP3 A / VP3 B | -               | * Aumentou  | n/r         | * Aumentou | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 2              |
| VP3 A / VP3 C | -               | n/r         | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 0              |
| VP3 B / VP3 C | -               | * Diminuiu  | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 1              |
| <b>VP3</b>    | <b>45</b>       | 62 78 94    | 83 99 115   | 45 62 79   | 31 50 69 | 11 20 29    | 21 34 47    | -897 9300 19497  | -              |
| VP1 A / VP2 A | -               | n/r         | * Diminuiu  | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 1              |
| VP1 A / VP3 A | -               | n/r         | ** Diminuiu | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 1              |
| VP2 A / VP3 A | -               | n/r         | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 0              |
| VP1 B / VP2 B | -               | n/r         | n/r         | * Diminuiu | n/r      | ** Aumentou | ** Aumentou | ** Aumentou      | 4              |
| VP1 B / VP3 B | -               | n/r         | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 0              |
| VP2 B / VP3 B | -               | n/r         | n/r         | n/r        | n/r      | * Diminuiu  | * Diminuiu  | n/r              | 2              |
| VP1 C / VP2 C | -               | n/r         | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 0              |
| VP1 C / VP3 C | -               | n/r         | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | * Aumentou       | 1              |
| VP2 C / VP3 C | -               | n/r         | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 0              |
| VP1 / VP2     | -               | n/r         | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 0              |
| VP1 / VP3     | -               | n/r         | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 0              |
| VP2 / VP3     | -               | n/r         | n/r         | n/r        | n/r      | n/r         | n/r         | n/r              | 0              |

Os campos coloridos indicam:

- Vermelho: apresenta variação estatisticamente relevante com queda nos valores.
- Verde: apresenta variação estatisticamente relevante com aumento nos valores.
- Amarelo: não houve variação estatisticamente relevante.
- Asteriscos: a quantidade de variações estatisticamente relevantes registadas.

O ficheiro original com as tabelas se encontra nos anexos.

**Tabela 26:** Resumo dos dados do Estudo III.

| Objeto    | (C) Alegria  | (C) Esperança | (C) Orgulho  | (C) Admiração | (C) Satisfação   | (C) Fascínio | (C) Atração |
|-----------|--------------|---------------|--------------|---------------|------------------|--------------|-------------|
| VP1       | 4            | 4             | 2            | 3             | 2                | 3            | 3           |
| VP2       | 3            | 3-5           | 2            | 2             | 2                | 2.5          | 2           |
| VP3       | 4            | 4             | 2            | 3             | 2                | 3            | 3           |
| VP1 / VP2 | * Diminuiu   | n/r           | n/r          | * Diminuiu    | n/r              | n/r          | n/r         |
| VP1 / VP3 | n/r          | n/r           | n/r          | n/r           | n/r              | n/r          | n/r         |
| VP2 / VP3 | * Aumentou   | n/r           | n/r          | n/r           | n/r              | n/r          | * Aumentou  |
| Objeto    | (C) Tristeza | (C) Medo      | (C) Vergonha | (C) Desprezo  | (C) Insatisfação | (C) Tédio    | (C) Nojo    |
| VP1       | 1            | 1             | 1            | 1             | 1                | 1            | 1           |
| VP2       | 1            | 1             | 1            | 1             | 1                | 1            | 1           |
| VP3       | 1            | 1             | 1            | 1             | 1                | 1            | 1           |
| VP1 / VP2 | n/r          | n/r           | n/r          | n/r           | n/r              | n/r          | n/r         |
| VP1 / VP3 | n/r          | n/r           | n/r          | n/r           | n/r              | n/r          | n/r         |
| VP2 / VP3 | n/r          | n/r           | n/r          | n/r           | n/r              | n/r          | n/r         |

### 7.3 Considerações finais

A proximidade emocional dos jogadores e espectadores de jogos digitais vem sendo discutida no meio acadêmico com alguma intensidade nos últimos anos. Entender como o público se comporta ao jogar e assistir pode nos trazer alguma clareza em relação a quais decisões de design devem ser tomadas. Jogos digitais são media mutáveis, onde o jogador faz parte da criação da obra final e, enquanto isso, os espectadores são testemunhas e por vezes até participam desta criação.

Nossa ideia de três análises diferentes era comparar os resultados e tentar encontrar semelhanças entre os três estudos. Embora as comparações diretas tenham se mostrado difíceis, conseguimos entender melhor alguns aspectos dos eSports, mais especificamente sobre o CS:GO e seu funcionamento do ponto de vista dos espectadores.

Durante o Estudo I, nosso objetivo era identificar elementos que nos pareciam importantes durante uma partida competitiva de CS:GO, como abates com tiro na cabeça, jogadas de alto nível de habilidade, ou o cumprimento dos objetivos do jogo. Pensamos que, ao identificar tais elementos, podemos fazer um mapeamento dos acontecimentos, atribuindo diferentes níveis de intensidade de acordo com a frequência de tais ocorrências.

A atividade de atribuição de intensidade aos rounds foi provada possível, e se torna ainda mais valiosa quando conectamos os resultados ao Estudo II. Conseguimos não só determinar qual round foi o mais intenso, mas também quais rounds tendem a ter menor variação na intensidade, e qual round é capaz de exceder as expectativas de intensidade. O

Estudo I nos mostrou que acontecimentos específicos durante partidas de CS:GO tem influência direta no nível de envolvimento emocional dos espectadores.

Essa metodologia talvez possa ser aplicada a outros eSports, com algumas adaptações, como a duração dos vídeos de análise e a escolha dos objetos. Jogos como o DOTA2 e o League of Legends (ambos MOBAs) possuem comunidades gigantescas e torneios de escala mundial e podem se beneficiar de uma análise semelhante. A identificação de momentos pode ajudar os desenvolvedores a compreender quais são os pontos importantes de uma partida, e quais elementos não são tão impactantes a ponto de despertar algum interesse por parte do espectador. Entender os momentos importantes é o primeiro passo para uma nova formulação do design do jogo, onde imaginamos que o desenvolvimento poderá ser focado também no espectador, e não apenas no jogador.

Já o Estudo II visava identificar variações na resposta fisiológica dos indivíduos ao longo dos vídeos de análise. Embora não seja possível determinar qual vídeo desperta reações diretamente relacionadas a emoções como alegria ou tristeza, ficamos contentes em perceber que é possível identificar variações ao ponto de determinar quais trechos (dentro os 9 cortes dos vídeos) eram mais engajadores, através da análise da variabilidade da frequência cardíaca encontrada nos sujeitos, dados que já são extensamente utilizados em estudos relacionados a emoções e bem-estar. A aplicabilidade deste estudo está na validação dos momentos encontrados no Estudo I, onde confirmamos as nossas observações com dados concretos e ainda temos a possibilidade de identificar outros pontos de interesse através da observação da variabilidade da frequência cardíaca e outros dados coletados por biossensores.

Os estudos relacionados a biossensores têm sido cada vez mais frequentes, e com isso novas ferramentas mais poderosas e precisas devem estar disponíveis no futuro. É necessária uma análise comparativa onde os dados coletados são confrontados com outros estudos relacionados a emoções, em busca de uma identificação de sinais que podem representar melhor as emoções sentidas pelos espectadores, e não só a identificação de variações, como foi o nosso caso.

O Estudo III se revelou interessante ao mostrar que duas partidas do mesmo jogo podem apresentar variações nas emoções relatadas pelos participantes. Ainda não foi possível fazermos uma relação direta dos autorrelatos com os sinais fisiológicos, exceto a mesma função de identificar variações em busca de envolvimento por parte dos espectadores. Talvez uma simplificação das emoções seja o ideal para que os participantes não fiquem sobrecarregados com tantas emoções e intensidades em relação aos objetos de estudo.

Ao encontrarmos algumas semelhanças entre os resultados dos três estudos, especialmente os Estudos I e II, entendemos que é possível a combinação entre (a) acontecimentos/momentos para decisões de design do jogo, da transmissão e de seus níveis, (b) sinais fisiológicos e o comportamento dos espectadores, e (c) autorrelatos, ou a opinião dos espectadores para a análise do grau de satisfação de uma partida, o que valida a nossa hipótese de estudo. Entretanto, esta é uma tarefa complicada, que envolve diversas variáveis e conhecimento aprofundado dos pesquisadores sobre o eSport envolvido, especialmente na identificação dos momentos da partida. Em aplicações futuras, esperamos que seja possível a criação de um programa automatizado capaz de classificar partidas de eSports, ou até mesmo identificar quais dinâmicas e ferramentas não têm o impacto necessário no entretenimento dos jogadores e espectadores, e podem ser descartadas.

## **7.4 Limitações**

Algumas limitações deste estudo (já citadas nos tópicos anteriores) devem ser levadas em consideração.

Durante o Estudo I, devido a restrições da plataforma utilizada e longas durações das partidas competitivas de CS:GO, foram analisados apenas 3 rounds por partida, o que pode levar a uma leitura incompleta da intensidade geral. Da mesma maneira, identificar momentos importantes pode ser considerada uma tarefa subjetiva, já que uma jogada pode ser importante para um espectador, enquanto outros podem não pensar o mesmo. Talvez seja possível completar esta análise com um caminho semelhante ao que foi feito no Estudo II, onde os sinais fisiológicos dos participantes indicam qual momento é importante, e não uma análise premeditada.

Para tornar a análise viável estatisticamente, foi necessário criar cortes de eventos fora do contexto global, para que fossem possíveis aplicar o protocolo a mais espectadores. Apesar desta iniciativa ter produzido resultados analisáveis e inovadores, acreditamos que ao utilizar cortes de partidas removemos da análise a influência do contexto da partida, como a importância de uma final de campeonato, por exemplo, e não conseguimos afirmar se o contexto poderia intensificar as reações aos mesmos eventos. Embora essa decisão tenha sido tomada com o intuito de reduzir variáveis entre os objetos de estudo, talvez seja uma recomendável ampliar este estudo para avaliar essa dimensão, especialmente com participantes que conhecem o formato dos torneios e competições de CS:GO.

O Estudo II mostrou-se o mais interessante dos três, mas com grandes frustrações em não poder analisar de forma mais profunda os dados recolhidos. Isto deve-se a dificuldade de correlação entre os sinais fisiológicos e as emoções produzidas, no momento do sinal. Esta limitação é reconhecida pela comunidade científica e tem evoluído cada vez mais ao longo do tempo, ao passo que a tecnologia e a neurociência compreendem as relações entre os biosinais e a emoções (Egger *et al.*, 2019; Marci, 2006)

Entretanto, com a metodologia proposta por Dworak *et al.* (2019), que combina os biosinais a um método de subjetivo de análise, fomos capazes de identificar grandes variações. Entretanto, ainda não conseguimos discutir se tais variações indicam emoções agradáveis ou desagradáveis do ponto de vista do jogo digital, que pode considerar uma angústia uma emoção agradável para uma determinada interação. Por isso focamos em determinar o envolvimento dos acontecimentos, ao invés da emoção detalhada. Outro ponto a se destacar foi a falta de experiência com os biossensores e sua aparelhagem, algo que foi trabalhado ao longo do estudo, mas ainda há muito o que se aprender, especialmente na hora de decidir quais sensores serão utilizados na pesquisa e justificar o seu uso, o que pode poupar tempo e custos.

O Estudo III envolveu muitas variáveis, especialmente com a alta quantidade de emoções listadas e os níveis de intensidade (14 emoções, com 6 níveis de intensidade cada). Isso pode ter prejudicado os participantes na hora de escolher, já que muitas emoções (especialmente as desagradáveis) foram mencionadas. Uma solução pode ser alterar a escala de emoções, simplificando um pouco as escolhas, porém mantendo o lado “agradável” e o lado “desagradável”.

## **7.5 Próximos passos**

Para a continuidade deste estudo, será importante a realização de uma análise mais aprofundada dos outros biosinais recolhidos, nomeadamente o RESP, EDA e PPG, em busca de novos indicadores de envolvimento emocional, além da tentativa de descoberta de novos momentos importantes durante os trechos de vídeos exibidos. Além disso, tensionamos expandir nossa interação entre eSports e biossensores através da análise de eSports de outros géneros, como grandes jogos DOTA2 e League of Legends (ambos MOBAs) além de Battleroyales, como o PUBG e o Fortnite.

No que diz respeito às implicações práticas, procuraremos entender como nossas descobertas podem ser aplicadas. Como as organizações de eSports e transmissores podem

usar nossas descobertas para melhorar a experiência dos espectadores? Isso pode envolver a adaptação de estratégias de transmissão com base em insights sobre como os espectadores respondem emocionalmente a diferentes momentos da partida.

Por fim, nosso compromisso inclui o desenvolvimento de novas ferramentas e técnicas inovadoras que possam facilitar futuros projetos de pesquisa. Isso engloba a criação de instrumentos de coleta de dados mais precisos e o aprimoramento de métodos analíticos.

Estes próximos passos nos ajudarão a continuar avançando no entendimento do envolvimento emocional dos espectadores de eSports e a contribuir para a evolução do cenário de eSports. Estamos ansiosos para explorar essas áreas e esperamos que nossa pesquisa continue sendo relevante e valiosa para a comunidade de eSports.

## Referências

- Adams, E. (2009). *Fundamentals of game design - 2nd Edition*. New Riders.
- Allen, J. (2007). Photoplethysmography and its application in clinical physiological measurement. In *Physiol Meas* (3 ed., Vol. 28). IOP Publishing Ltd.  
<https://doi.org/10.1088/0967-3334/28/3/R01>
- Berger, P. (2008). There and Back Again: Reuse, signifiers and consistency in created game spaces. In A. Jahn-Sudmann, & R. Stockmann, *Computer Games as a Sociocultural Phenomenon: Games Without Frontiers-War Without Tears*. (pp. 47-55). Londres: Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1057/9780230583306\\_5](https://doi.org/10.1057/9780230583306_5)
- BITalino. (n.d.). Retrieved from pluxbiosignals:  
<https://www.pluxbiosignals.com/collections/bitalino>
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. In *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry* (Vol. 25, pp. 49-59). [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)90063-9](https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)90063-9)
- BrainAnswer - Neuroscience in your hands. (n.d.). Retrieved from BrainAnswer:  
<https://brainanswer.pt/>
- Brenda, H. K. (2015). Spectating the Rift: A study into eSports spectatorship. In *eSports Yearbook* (Vol. 16, pp. 9-35).
- Broersma, M. (2019). Audience engagement. In *The International Encyclopedia of Journalism Studies*. <https://doi.org/https://10.1002/9781118841570.iejs0060>
- Buchwald, M., Kupiński, S., Bykowski, A., Marcinkowska, J., & Ratajczyk, D. &. (2019). Electrodermal activity as a measure of cognitive load: a methodological approach. In *2019 Signal Processing: Algorithms, Architectures, Arrangements, and Applications (SPA)* (pp. 175-179). Poznan: IEEE.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.23919/SPA.2019.8936745>
- Caillois, R. (2017). *Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem*. Editora Vozes Limitada.
- Cheung, G., & Huang, J. (2011). Starcraft from the stands: understanding the game spectator. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 763-772). dl.acm.org.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1145/1978942.1979053>
- Counter-Strike: Global Offensive Storyline. (n.d.). Retrieved Janeiro 25, 2023, from Counter-Strike Wiki: [https://counterstrike.fandom.com/wiki/Counter-Strike:\\_Global\\_Offensive\\_Storyline](https://counterstrike.fandom.com/wiki/Counter-Strike:_Global_Offensive_Storyline)
- CS:GO - Economy guide. (n.d.). Retrieved from Rock Paper Shotgun:  
<https://www.rockpapershotgun.com/csgo-economy-guide>
- CS:GO Major Championship - Champions Stage - IEM. (n.d.). Retrieved from Youtube:  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLDaLNkCsG9WnCDieN76eAikFbkW4Spb1A>

- Desmet, P. (2018). Measuring Emotion: Development and Application of an Instrument to Measure Emotional Responses to Products. In *Funology 2* (pp. 391-404). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68213-6\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68213-6_25)
- Ditmarsch, v. (2013). Video games as a spectator sport. Utrecht, Países Baixos: Utrecht University. <https://doi.org/20.500.12932/15595>
- Dovey, J., & Kennedy, H. W. (2006). *Game cultures: Computer games as new media*. UK: McGraw-Hill Education.
- Drenthe, R. (2016). Informal Roles Within eSport Teams: A Content Analysis of the Game “Counter-Strike: Global Offensive”. In T. M. Scholz, & J. Hiltcher, *eSports Yearbook 2015/16* (pp. 34-46). Norderstedt: Books on Demand.
- Dworak, W. S. (2020, 05 07). Biofeedback e Resposta Emocional em Game Design. Covilhã, Portugal: Universidade da Beira Interior. Retrieved from <https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/10866>
- Dworak, W., Filgueiras, E., & Valente, J. (2020). Automatic emotional balancing in game design: use of emotional response to increase player immersion. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 426-438). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-49760-6\\_30](https://doi.org/10.1007/978-3-030-49760-6_30)
- Egger, M., Ley, M., & Hanke, S. (2019). Emotion recognition from physiological signal analysis: A review. In *Electronic Notes in Theoretical Computer Science* (Vol. 343, pp. 35-55). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.entcs.2019.04.009>
- Elias, H., Almeida, F., Filgueiras, E., Rodrigues, E. P., & Alexandre, S. C. (2020). No-Places and Immersion in Open World Games: A Rock Star Case Study. *International Conference on Design and Digital Communication*, 166-179. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-61671-7\\_16](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-61671-7_16)
- Feige, D. M. (2012). Computer games as works of art. In J. Fromme, & A. Unger, *Computer games and new media cultures: A handbook of digital games studies*. (pp. 93-106). Dordrecht: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2777-9\\_6](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2777-9_6)
- França, A. C., & Villarouco, V. (2020). Brain Reality Gaming: Concepts, Advances and Current Challenges. In T. Ahram, & C. Falcão, *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (pp. 611-618). Cham: Springer.
- Freeman, G., & Wohn, D. Y. (2019). Understanding eSports team formation and coordination. In *Computer supported cooperative work (CSCW)* (1 ed., Vol. 28, pp. 95-126). <https://doi.org/10.1007/s10606-017-9299-4>
- Funk, D. C., Pizzo, A. D., & Baker, B. J. (2018). eSport management: Embracing eSport education and research opportunities. In *Sport Management Review* (1 ed., Vol. 21, pp. 7-13). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.smr.2017.07.008>
- Giddings, S., & Kennedy, H. W. (2006). Digital games as new media. In J. Rutter, & J. Bryce, *Understanding digital games*. (pp. 129-147). Sage. <https://doi.org/10.4135/9781446211397.n8>
- Granic, I., Lobel, A., & Engels, R. C. (2014). The benefits of playing video games. In *American psychologist* (Vol. 69, pp. 66-78). <https://doi.org/10.1037/a0034857>

- Günzel, S. (2012). The mediality of computer games. In J. Fromme, & A. Unger, *Computer games and new media cultures: A handbook of digital games studies*. (pp. 31-46). Dordrecht: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2777-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2777-9_2)
- Haag, A., Goronzy, S., Schaich, P., & Williams, J. (2004). Emotion Recognition Using Biosensors: First Steps towards an Automatic System. In *Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 3068, pp. 36-48). Berlin: Springer. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-540-24842-2\\_4](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-540-24842-2_4)
- Hamari, J., & Sjöblom, M. (2017). What is eSports and why do people watch it? In *Internet research*. (Vol. 27, pp. 211-232). <https://doi.org/10.1108/IntR-04-2016-0085>
- How long is a cs go round.* (2022, Setembro 10). Retrieved from DeGaming: <https://degaming.website/post/how-long-is-a-cs-go-round-3b92a>
- Hughes, A., & Jorda, S. (2021). Applications of Biological and Physiological Signals in Commercial Video Gaming and Game Research: A Review. In *Frontiers in Computer Science*. Frontiers. Retrieved from <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcomp.2021.557608/full>
- Huizinga, J. (1971). *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. Editora Perspectiva. Retrieved 01 06, 2021
- Jenny, S. E., Manning, R. D., Keiper, M. C., & Olrich, T. W. (2017). Virtual (ly) athletes: where eSports fit within the definition of “Sport”. In *Quest* (1 ed., Vol. 69, pp. 1-18). Taylor & Francis. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00336297.2016.1144517>
- Johnson, M. R., & Woodcock, J. (2019). ‘It’s like the gold rush’: the lives and careers of professional video game streamers on Twitch.tv. In *Information, Communication & Society* (3 ed., Vol. 22, pp. 336-351). Taylor & Francis. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/1369118X.2017.1386229>
- Kakaria, S., Bigné, E., Catrambone, V., & Valenza, G. (2022). Heart rate variability in marketing research: A systematic review and methodological perspectives. In *Psychology & Marketing*. Wiley Online Library. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/mar.21734>
- Lee, D., & Schoenstedt, L. J. (2011). Comparison of eSports and traditional sports consumption motives. In *ICHPER-SD Journal Of Research* (Vol. 6, pp. 39-44). Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ954495>
- Lipovaya, V., Lima, Y., Grillo, P., Barbosa, C. E., de Souza, J. M., & Duarte, F. J. (2018). Coordination, communication, and competition in eSports: a comparative analysis of teams in two action games. In *Proceedings of 16th European Conference on Computer-Supported Cooperative Work-Exploratory Papers. European Society for Socially Embedded Technologies (EUSSET)*. EUSSET . [https://doi.org/10.18420/ecscw2018\\_11](https://doi.org/10.18420/ecscw2018_11)
- Marci, C. D. (2006). A biologically based measure of emotional engagement: Context matters. In *Journal of Advertising Research* (Vol. 46, pp. 381-387). <https://doi.org/https://doi.org/10.2501/S0021849906060466>

- Melissinos, C. (2015, Setembro 22). *Video Games Are One of the Most Important Art Forms in History*. Retrieved from TIME: <https://time.com/collection-post/4038820/chris-melissinos-are-video-games-art/>
- Mitchell, H. (2015). Plug-in to fear: Game biosensors and negative physiological responses to music. In *Music and the Moving Image* (1 ed., Vol. 8, pp. 37-57). University of Illinois Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.5406/musimoviimag.8.1.0037>
- O que é o nervo vago e como ele pode ajudar a reduzir o estresse*. (2021, Julho 31). Retrieved from BBC News Brasil: <https://www.bbc.com/portuguese/curiosidades-58043828>
- O\*NET OnLine. (n.d.). *15-1255.01 - Video Game Designers*. Retrieved Janeiro 11, 2021, from O\*NET OnLine: <https://www.onetonline.org/link/summary/15-1255.01?>
- Ortner, R., Grünbacher, E., & Guger, C. (2013). State of the art in sensors, signals and signal processing. In *Gtecjapan* (pp. 1-18). Com.
- Oxford Learner's Dictionaries. (n.d.). *NPC noun*. Retrieved 01 11, 2021, from Oxford Learner's Dictionaries: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/npc>
- Pearce, C. (2006). Games as art: The aesthetics of play. *Visible Language*, 66-89. Retrieved 12 29, 2020, from <http://www.intermass.com/files/pearce.pdf>
- Picard, R. W. (2000). *Affective computing*. MIT press.
- Pizzo, A., Baker, B., Na, S., Lee, M., Kim, D., & Funk, D. (2018). eSport vs sport: a comparison of spectator motives. In *Sport Marketing Quarterly* (Vol. 27, pp. 108-123). <https://doi.org/20.500.12613/7113>
- Rodrigues, E. P. (2019, 10 16). *Desporto e Videojogos: Uma análise comparativa dos hábitos de interação e motivações dos adeptos e espectadores*. Covilhã, Portugal: Universidade da Beira Interior. <https://doi.org/10400.6/10105>
- Rodrigues, E., & Filgueiras, E. (2020). eSports: how do video game aspects define competitive gaming streams and spectatorship. In *HCI 2020: Design, User Experience, and Usability. Design for Contemporary Interactive Environments* (pp. 506-516). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-49760-6\\_36](https://doi.org/10.1007/978-3-030-49760-6_36)
- Rodrigues, E., Filgueiras, E., & Valente, J. (2021). Behavioral Analysis of eSports Spectators: A Research Proposal. In M. M. Soares, E. Rosenzweig, & A. Marcus, *HCI 2021: Design, User Experience, and Usability: Design for Contemporary Technological Environments* (Vol. 12781, pp. 371-383). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-78227-6\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-030-78227-6_27)
- Rodrigues, E., Filgueiras, E., Valente, J., & Godinho, L. (2023, July). Physiological Analysis of Spectator Engagement in Counter Strike: Global Offensive. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 317-332). Cham: Springer Nature Switzerland. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-35702-2>
- Ross, S. M. (2020). *Introduction to probability and statistics for engineers and scientists*. Academic press.

- Ruch, A. W. (2011). Videogame interface: Artefacts and tropes. *Videogames Studies: Concepts, Cultures, and Communication*, 1-9.  
[https://doi.org/10.1163/9781848880597\\_002](https://doi.org/10.1163/9781848880597_002)
- Rumpa, L. D., Toding, A., Jefriyanto, W., & Sapulette, R. O. (2021). Heart Rate Variability (HRV) during anger emotion stimulation: features for affective. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1088). IOP Publishing.  
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/1088/1/012103>
- Rusch, D. C. (2008). Emotional design of computer games and fiction films. In A. Jahn-Sudmann, & R. Stockmann, *Computer Games as a Sociocultural Phenomenon: Games Without Frontiers-War Without Tears*. (pp. 22-31). Londres: Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1057/9780230583306\\_3](https://doi.org/10.1057/9780230583306_3)
- Rutter, J., & Bryce, J. (2006). *Understanding digital games*. Sage. Retrieved 12 28, 2020
- Salo, M. (2021). Career transitions of eSports Athletes: a proposal for a research framework. In *Research Anthology on Business Strategies, Health Factors, and Ethical Implications in Sports and eSports* (pp. 478-490). IGI Global.  
<https://doi.org/10.4018/978-1-7998-7707-3.ch027>
- Schell, J. (2008). *The Art of Game Design: A book of lenses*. Boca Raton: CRC Press.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1201/9780080919171>
- Sher, S. T., Kempe-Cook, L., & Cordova, E. N. (2018). A Better Lens: Refining Esports Spectator Modes. In *Proceedings of the UCI Esports Conference*. Retrieved from  
[https://www.stsher.com/s/SHER\\_KEMPE-COOK\\_CORDOVA\\_A-Better-Lens.pdf](https://www.stsher.com/s/SHER_KEMPE-COOK_CORDOVA_A-Better-Lens.pdf)
- Shi, H., Yang, L., Zhao, L., Su, Z., Mao, X., Zhang, L., & Liu, C. (2017). Differences of heart rate variability between happiness and sadness emotion states: a pilot study. In *Journal of Medical and Biological Engineering* (Vol. 37, pp. 527-539). Springer.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s40846-017-0238-0>
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning; . In *Cognitive science - Volume 12, Issue 2* (pp. 257-285). Wiley.
- techopedia. (n.d.). *What Is A Non-Player Character (NPC) - Definition from techopedia*. Retrieved Janeiro 11, 2021, from Techopedia:  
<https://www.techopedia.com/definition/1920/non-player-character-npc>
- techopedia. (n.d.). *What Is Feedback? - Definition from Techopedia*. Retrieved Janeiro 11, 2021, from Techopedia: <https://www.techopedia.com/definition/7159/feedback>
- Van Dreunen, J. (2008). The Aesthetic Vocabulary of Video Games. In A. Jahn-Sudmann, & R. Stockmann, *Computer Games as a Sociocultural Phenomenon: Games Without Frontiers-War Without Tears*. (pp. 3-11). Londres.  
[https://doi.org/10.1057/9780230583306\\_1](https://doi.org/10.1057/9780230583306_1)
- Velez, J. A., & Ewoldsen, D. R. (2013). Helping behaviors during video game play. In *Journal of media psychology: Theories, Methods, and Applications* (Vol. 25, pp. 190-200). <https://doi.org/https://doi.org/10.1027/1864-1105/a000102>
- Veugen, C. (2012). Computer Games as a Comparative Medium: a few cautionary remarks. In J. Fromme, & A. Unger, *Computer games and new media cultures: A handbook*

*of digital games studies*. (pp. 47-59). Dordrecht: Springer.  
[https://doi.org/10.1007/978-94-007-2777-9\\_3](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2777-9_3)

Wulf, T., Schneider, F. M., & Beckert, S. (2020). Watching players: An exploration of media enjoyment on Twitch. In *Games and culture* (3 ed., Vol. 15, pp. 328-346).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1555412018788161>

Zhang, D., Gao, X., Gao, S., Engel, A. K., & Maye, A. (2009). An independent brain-computer interface based on covert shifts of non-spatial visual attention. In J. O. ENGINEERING. IEEE. <https://doi.org/10.1109/IEMBS.2009.5333740>

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

# Anexos

Os anexos deste documento se encontram online em um drive para maior controlo e facilidade ao acesso.

Link para anexos:

<https://drive.google.com/drive/folders/1KBulqCayGhu3L2m68fCA1Eb9bkpkPoOf?usp=sharing>