

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS**

HANNAH FONSECA BIZINOTO

**O DESENVOLVIMENTO DA PAIXÃO HARMONIOSA POR JOGOS DIGITAIS E
SUA RELAÇÃO COM A NEUROCIÊNCIA:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

UBERLÂNDIA

2021

HANNAH FONSECA BIZINOTO

**O DESENVOLVIMENTO DA PAIXÃO HARMONIOSA POR JOGOS DIGITAIS E
SUA RELAÇÃO COM A NEUROCIÊNCIA:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado ao Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Biomedicina

Área de concentração: Fisiologia

Orientadora: Vanessa Beatriz Monteiro Galassi
Spini

UBERLÂNDIA

2021

HANNAH FONSECA BIZINOTO

**O DESENVOLVIMENTO DA PAIXÃO HARMONIOSA POR JOGOS DIGITAIS E
SUA RELAÇÃO COM A NEUROCIÊNCIA:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado ao Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Biomedicina

Área de concentração: Fisiologia

Orientadora: Vanessa Beatriz Monteiro Galassi Spini

Uberlândia, 30 de agosto de 2021

Banca Examinadora:

Andréa Pereira de Lima – Doutorado (UFU)

Érika Renata Barbosa Neiro – Pós-doutorado (UFU)

Vanessa Beatriz Monteiro Galassi Spini – Doutorado (UFU)

Dedico este trabalho à Hannah adolescente,
que passava horas jogando porque era o lugar
que se sentia segura.

Você conseguiu, bonitinha.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro à professora Vanessa Spini, por ter topado de cara me orientar em um TCC com um tema tão próximo do meu coração, e por toda a paciência e carinho durante todo o processo. Sua amabilidade fez toda a diferença e eu não vejo pessoa mais incrível para ter me orientado.

Aos meus maiores companheiros desse processo: Luidgi e Maria Gabriela, eu devo quase tudo a vocês. Obrigada por me acalentarem em cada desespero, por vibrarem em cada surto de alegria e por fazerem questão de me ajudar a colocar os pés no chão e me lembrarem de sonhar por todo o caminho. Eu tenho certeza que tudo seria mais difícil sem vocês.

Agradeço à minha família: Eva, Alexandre, Joshua, JJ, Enzo, Thiago e Elizete, por cada apoio prestado durante minha faculdade, mesmo que cada um de um jeitinho diferente. Sei que estiveram desejando tudo de bom e de todo o coração por todo esse tempo.

Às baterias universitárias, Virulenta, Incendiária e Ufuteria, e às pessoas que conheci por elas. Elas foram por muito tempo o meu principal incentivo para continuar na faculdade. Deixo meu agradecimento especial ao meu grupo de criação do coração: Caíque, Ângelo, Arthur e Arthur, vocês são inspiração e parte imensa do meu crescimento.

Agradeço à minha família uberlandense, incluindo as primas (Amanda, Gabriela, Julia, Juliana e Thais, vocês são tudo!) e os tios que me apoiaram no caminho. Deixo carinho especial ao tio Volmar e à tia Fatinha, que, inclusive, me acolheram na própria casa por quase 2 anos no início da faculdade.

À minha psicóloga, Thayane, você é sensacional. Obrigada pelos tapas na cara, por nunca desistir de mim e por sempre me apoiar nas minhas visualizações malucas do futuro.

Aos meus amigos fora da faculdade, em especial à Marina Fogaça e ao Luizinho, por sempre serem um abraço quentinho acima de tudo.

Agradeço também às pessoas que foram por muito tempo parte da minha rede mais próxima de apoio. Vinicius e Marina Pagliari, eu nunca vou esquecer o quanto vocês foram maravilhosos comigo.

Aos grandes salvadores das imagens desse trabalho, meu pai Alexandre e o Matheus Hilário, que me auxiliaram nas edições quando eu precisei. Deixo também o agradecimento à Bianca pelo apoio lindo e paciente na apresentação.

Ao Colegiado do Curso de Graduação em Biomedicina da Universidade Federal de Uberlândia, por aceitarem meu pedido de dilação, o qual foi extremamente importante para mim naquele momento.

Agradeço também à banca composta pelas professoras Andréa Pereira de Lima e Érika Renata Barbosa Neiro por terem aceitado o convite de coração aberto para avaliarem esse trabalho.

Por fim e não menos importante, eu quero agradecer aos jogos que mais influenciaram na minha vida, e aos amigos que eles me trouxeram (citação especial à RPA, à galera do Discord do Jester, ao clã Sacred, ao clã Umbrella e ao bonde). Essa é para o League of Legends e, principalmente, ao Priston Tale. Se hoje eu pude escrever mais de 50 páginas sobre paixão por jogos, é porque eu mesma vivo essa experiência e ela faz de mim uma pessoa ainda melhor. Ser jogadora faz parte de mim e eu tenho um orgulho imenso disso. Obrigada por tanto.

RESUMO

Jogar jogos digitais é uma prática altamente satisfatória que faz parte da rotina de mais de um terço da população mundial. Apesar de existir uma cultura em que os jogos são amplamente associados ao vício, nem sempre esse é o resultado de grandes engajamentos nessa atividade. Muitos desses jogadores são apaixonados pelo que fazem, mas de forma a não atrapalhar outros aspectos da sua vida. A paixão harmoniosa é um conceito que procura definir essa relação afetiva tida como saudável quando há alta dedicação do indivíduo a uma atividade, incluindo jogos digitais. O presente estudo visou reunir pesquisas que tratem de aspectos do desenvolvimento desse sentimento por jogos, bem como relacionar com trabalhos direcionados à área da Neurociência por meio de uma revisão integrativa, objetivando esclarecer o cenário sobre o que se conhece sobre paixão harmoniosa por jogos digitais e a Neurociência envolvida. Efetuou-se a busca nas plataformas PubMed, Google Acadêmico e *ResearchGate* com base em termos livres direcionados ao tema, além da exploração da referenciação dos estudos selecionados. Com base na pesquisa realizada, o estudo traz as principais teorias sobre o engajamento em jogos citadas na literatura, mostrando como podem estar relacionadas entre si; como é descrito o desenvolvimento da paixão harmoniosa; e as bases neurais que podem ser relativas a conceitos ligados a esse sentimento. Observou-se uma possível grande participação de estruturas centrais do sistema de recompensa cerebral, com destaque para o estriado, córtex insular anterior e córtex cingulado anterior, além de conexões com redes de valência geral, sensoriais e motoras. Uma vez que essa é uma área ainda pouquíssimo explorada, evidenciando a importância de se investigar mais seus mecanismos, o presente trabalho procurou contribuir com o que se conhece até o momento sobre o assunto, visando possibilitar melhor direcionamento para pesquisas futuras sobre a paixão harmoniosa por jogos digitais em diferentes áreas de conhecimento.

Palavras-chave: paixão harmoniosa; jogos digitais; Teoria da Autodeterminação; Neurociência.

ABSTRACT

Video gaming is a highly satisfying practice that is part of more than one third of the world's population routine. Although there is a culture in which games are widely associated with addiction, this is not always the result of high engagements in this activity. Many of these video gamers are passionate about what they do, but in a way that does not affect other aspects of life. The harmonious passion is a conceptualization of this healthy affective relationship that occurs when there is a high dedication of the person to an activity, including video games. The present study aims to gather research about the aspects of the development of this feeling for video games and to relate it to studies about Neuroscience through an integrative review. Thus, the goal is to clarify the scenario of what is known about the harmonious passion for video games and the related Neuroscience. Studies were searched in PubMed, Google Scholar e ResearchGate using relevant search terms for the subject. Research also occurred in references of the selected articles. Based on this investigation, the current study brings the main theories about engagement in games cited in literature, showing how can they be related; informs how the development of harmonious passion is described; and discusses the neural bases that can be associated to concepts about the development of this feeling. It was found that a possible high participation of central structures of the brain's reward system can be related to the harmonious passion, specially the striatum, anterior insular cortex and anterior cingulate cortex, in addition to connections with general valence, sensory and motor networks. Since this is an area that is not sufficiently explored, highlighting the importance of further investigating of its mechanisms, this work contributes with what is known so far about the harmonious passion for video games, which allows better guidance for future research in different areas of knowledge.

Keywords: harmonious passion; video games; Self-Determination Theory; Neuroscience.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Estruturas envolvidas no sistema de recompensa cerebral | 22 |
| Figura 2 - Vias dopaminérgicas do encéfalo | 24 |
| Figura 3 – Análise psicofisiológica de ressonância magnética funcional mostrando ativação simultânea do <i>estriado</i> (imagem à esquerda) e <i>córtex insular anterior</i> (imagem à direita) durante atividade de motivação intrínseca..... | 25 |
| Figura 4 – Ressonância magnética funcional mostrando atividade neural em experimento de antecipação de decisão..... | 26 |
| Figura 5 – Localização anatômica do córtex cingulado anterior..... | 27 |
| Figura 6 – Localização anatômica da amígdala | 28 |
| Figura 7 – Seções coronais da localização do complexo basolateral (em rosa), entre o núcleo lateral (em laranja) e o núcleo basomedial (em azul)..... | 28 |
| Figura 8 - Localização anatômica do córtex pré-frontal (em roxo, tons de azul e rosa), com o córtex cingulado anterior em amarelo | 29 |
| Figura 9 – Localização anatômica das regiões que compõem o córtex pré-frontal dorsolateral | 30 |
| Figura 10 – Localização aproximada do córtex pré-frontal ventromedial em corte sagital.... | 31 |
| Figura 11 – Análise da conjunção de experiências relacionadas ao estado de fluxo a partir de ressonância magnética funcional, mostrando ativação da rede somatossensorial..... | 37 |
| Figura 12 – Análise da conjunção de experiências relacionadas a eventos durante o jogo digital a partir de ressonância magnética funcional, mostrando ativação de estruturas ligadas à rede motora..... | 38 |
| Figura 13 – Melhoramento de conectividade funcional (ilustrados em branco) entre as subregiões da ínsula de jogadores profissionais quando comparados a amadores..... | 40 |
| Figura 14 – Análise de rede funcional por nódulos realizada a partir de ressonância magnética funcional, mostrando melhora nas características das redes de execução central e de saliência em jogadores profissionais | 41 |
| Figura 15 – Localização de estruturas envolvidas na maior taxa de vitórias em jogadores profissionais e correlação entre espessura cortical e o tempo de carreira desses indivíduos ... | 42 |
| Figura 16 – Localização (mostrada em morfometria baseada em voxel) e correlação do volume da formação hipocampal e o córtex pré-frontal dorsolateral e o desejo de jogar | 43 |

| | |
|---|----|
| Figura 17 – Melhoras na conectividade estrutural (indicadas em conexões na cor cinza) entre estruturas pré-frontais (em vermelho), límbicas (em verde) e sensório-motoras (em azul) demonstradas através de Imagem de Tensor por Difusão e análise por Teoria dos Grafos | 44 |
| Figura 18 – Mapas de ativação de estruturas relacionadas ao afeto, montado a partir da análise por Estimativa de Densidade de Kernel em um banco de imagens de pesquisas relacionadas ao assunto | 46 |
| Figura 19 – Bases neurais conhecidas da Teoria da Autodeterminação | 50 |
| Figura 20 – Prováveis bases neurais envolvidas na especialização em jogos digitais | 51 |
| Figura 21 – Bases neurais conhecidas da Rede de Valência Geral, responsável pelo afeto positivo | 53 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Similaridades entre teorias de engajamento..... | 48 |
| Tabela 2 – Possíveis bases neurais da paixão harmoniosa | 54 |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2 | JUSTIFICATIVA | 4 |
| 3 | OBJETIVOS..... | 5 |
| 4 | MATERIAL E MÉTODO..... | 5 |
| 5 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 7 |
| 5.1 | Teorias de engajamento aplicáveis em jogos digitais | 8 |
| 5.1.1 | Modelo de Aceitação da Tecnologia | 8 |
| 5.1.2 | Teoria do Uso e Gratificação | 9 |
| 5.1.3 | Teoria da Autodeterminação..... | 10 |
| 5.2 | Experiências subjetivas | 11 |
| 5.3 | Níveis de especialização | 14 |
| 5.4 | O desenvolvimento da paixão | 15 |
| 5.5 | Modelo Dualístico de Paixão..... | 16 |
| 5.5.1 | Paixão obsessiva | 17 |
| 5.5.2 | Paixão harmoniosa..... | 19 |
| 5.6 | Bases neurofisiológicas da paixão harmoniosa por jogos digitais..... | 19 |
| 5.6.1 | Bases neurais da motivação intrínseca com base na satisfação de necessidades psicológicas básicas..... | 21 |
| 5.6.2 | Bases neurais do estado de fluxo durante o ato de jogar jogos digitais..... | 35 |
| 5.6.3 | Bases neurais da especialização em jogos digitais | 38 |
| 5.6.4 | Bases neurais de gostar de uma atividade..... | 44 |
| 6 | DISCUSSÃO..... | 47 |
| 7 | CONCLUSÃO..... | 57 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 59 |

1 INTRODUÇÃO

Jogos digitais fazem cada vez mais parte do cotidiano do ser humano. Estima-se que em 2021 existem quase três bilhões de jogadores dos mais diversos tipos pelo mundo – sendo o continente asiático o mais presente nas estatísticas, com mais de um bilhão e meio de jogadores. Essas pessoas passam em média cerca de mais de 8 horas semanais imersos em diferentes tipos desses universos virtuais, em plataformas como *smartphones*, computadores, consoles e *tablets* (LIMELIGHT NETWORKS, 2021; NEWZOO, 2021).

Ao contrário do que se pensou por muito tempo, atualmente não existe um perfil de jogador específico. Em um mercado com tantos tipos de jogos indo da estratégia à aventura, cada vez mais público tem sido atraído, tornando a população jogadora mais diversa (YEE, 2016).

Em estudo realizado em 2017, estimou-se que a maioria dos jogadores, a nível mundial, encontravam-se entre a faixa etária de 21 a 35 anos, o mesmo encontrado para países da Europa e Estados Unidos em 2020 e Brasil em 2021, embora houvesse quantidades consideráveis de jogadores de todas as idades (CLEMENT, 2021; ENTERTAINMENT SOFTWARE ASSOCIATION, 2020; ISFE, 2020; PESQUISA GAME BRASIL, 2021). Um exemplo é a faixa etária de 51 a 65 anos, que, apesar de ser a de menor relevância quantitativa quando comparada às demais, traduz aproximadamente 7% da população masculina e 8% da população feminina dos jogadores mundiais (CLEMENT, 2021).

Em relação ao gênero, em um cenário onde a maioria das principais pesquisas estatísticas leva em consideração um cenário binário (masculino e feminino), os jogos eram considerados majoritariamente do universo masculino, e quando é analisado em âmbito mundial podemos observar países que ainda estejam nessa situação. Nos Estados Unidos, por exemplo, cerca de 59% da população jogadora se declara do gênero masculino, na Europa 55%, enquanto na China chega a 52% de homens jogando (ENTERTAINMENT SOFTWARE ASSOCIATION, 2020; ISFE, 2020; NIKO PARTNERS, 2020). Porém, o Brasil, por exemplo, já tem pessoas do gênero feminino como maioria entre os jogadores, atingindo a marca de 51% dessa população (PESQUISA GAME BRASIL, 2021).

A presença não é forte só nos números ou na diversidade das estatísticas, mas também na cultura: os amantes de jogos digitais têm uma identidade, sendo denominados *gamers*. Essa identidade é tão forte que existem ainda aqueles que chegam a se profissionalizar no ramo, seja ativamente jogando em campeonatos (os conhecidos *pro-players* ou *pro-gamers* em *eSports*), transmitindo suas jogatinas em plataformas de vídeos (como é o caso de *streamers* e *Youtubers*,

por exemplo) ou envolvidos em áreas que sejam relacionadas ao desenvolvimento, manutenção e publicação dos jogos, movimentando uma indústria bilionária (FONSECA, 2018; MENDONZA, 2018; MENEZES, 2020; NEWZOO, 2021)

Todo esse engajamento parece começar comumente com a simples vontade de se divertir ou passar o tempo, e o jogo acaba oferecendo experiências subjetivas prazerosas ao jogador, em um cenário em que não precisa enfrentar barreiras sociais como aparência, gênero, sexualidade ou idade (BOYLE; CONOLLY; HAINEY; BOYLE, 2012; COLE; GRIFFITHS, 2007; DEMETROVICS *et al.*, 2011; FROSTLING-HENNINGSSON, 2009; RYAN; RIGBY; PRZYBYLSKI, 2006). Contudo, só esses aspectos não elucidam completamente como as pessoas chegam ao ponto de se dedicar tanto a uma atividade, masterizando suas habilidades e até mesmo construindo uma relação afetiva, sendo esta uma questão importante a se desvendar - ainda mais quando sabemos que mais de um terço da população mundial tem jogos digitais como entretenimento, em uma dedicação de mais de oito horas por dia em média (LIMELIGHT NETWORKS, 2021; NEWZOO, 2021).

Uma das teorias que podem ser utilizadas para explicar essa relação é o *Modelo Dualístico de Paixão*. Vallerand e colaboradores (2003) teorizaram que a paixão parte de quatro elementos essenciais e que precisam existir em conjunto: a valorização que a pessoa dá à atividade; o apreço que nutre; o tempo e energia gastos; e a internalização da atividade à sua identidade. Ou seja, a atividade é tão importante para a pessoa que se torna parte de quem ela é.

Existem diferentes maneiras de se internalizar uma atividade. Por isso, a teoria engloba dois tipos de paixão: a *paixão obsessiva* e a *paixão harmoniosa*. A primeira é caracterizada por uma *internalização controlada* resultante de pressões inter ou intrapessoais, gerando necessidade de se realizar a atividade relacionada, o que frequentemente interfere em outros aspectos da vida. A segunda já possui um processo de *internalização autônomo*, guiado pela livre aceitação da atividade como algo importante para a pessoa sem outras contingências associadas, gerando um sentimento de desejo de se engajar, sem afetar outros fatores da vida pessoal. A partir dessa diferenciação, é que surgiu o nome *Modelo Dualístico de Paixão* (VALLERAND *et al.*, 2003).

Esse modelo traz uma abordagem geral de paixão por atividades. Contudo, sua fundamentação pode ser aplicada ao contexto de jogos digitais, como comprovado por estudos posteriores (BERTRAN; CHAMARRO, 2016; DELEUZE *et al.*, 2018; FUSTER; CHAMARRO; CARBONELL; VALLERAND, 2014; LAFRENIÈRE; VALLERAND; DONAHUE; LAVIGNE, 2009; PRZYBYLSKI; WEINSTEIN; RYAN; RIGBY, 2009;

STOEBER; HARVEY; WARD; CHILDS, 2011; WANG; CHU, 2007; WANG; KHOO; LIU; DIVAHARAN, 2008). É um assunto relativamente recente que já conta com importantes descobertas, mas que ainda carece de mais pesquisas no ramo.

Quando se expande a busca por pesquisas na área de jogos digitais, é possível observar uma ascendência na realização de estudos que buscam compreender e propor tratamentos para transtornos relacionados a essa atividade. Quando aspectos mais positivos são buscados, a maioria dos estudos trata de jogos educativos, treinamento com base em jogos e benefícios que jogos podem trazer, mas pouco se fala de como essa relação entre jogo e jogador pode se desenvolver de forma saudável. O conceito da *paixão harmoniosa* ajuda a guiar estudos nesse sentido, mas ainda há muito a esclarecer.

Uma das formas de expandir o conhecimento é agregando pesquisas de diferentes áreas. Em uma construção que traz muito do ponto de vista cognitivo, trazer uma visão neurofisiológica ajuda a ampliar e explicar ainda melhor o funcionamento de conceitos pesquisados nesse sentido (REEVE; LEE, 2019). Porém, quando se pesquisa sobre o desenvolvimento da *paixão harmoniosa* e suas bases neurais, estudos que façam essa relação direta são extremamente escassos, se não nulos até o presente momento. Começar a elucidar os processos neurais envolvidos nesse sentimento então se faz necessário.

É possível trilhar esse caminho através de estudos que buscam fazer a relação entre a Neurociência e conceitos que participam da construção da *paixão harmoniosa* por jogos digitais. Seu desenvolvimento pode ser definido através dos processos de seleção da atividade entre as demais ao passe que o indivíduo vai se especializando, além das definições antes citadas: a valorização desta para o indivíduo, a internalização da atividade à identidade da pessoa, o gasto de grande tempo e energia e o afeto criado entre jogador e jogo (VALLERAND, 2015).

Essas conceitualizações tem como principal base a *Teoria da Autodeterminação*, que visa explicar aspectos motivacionais do ser humano e que também é bastante utilizada no âmbito de jogos digitais (BOYLE; CONOLLY; HAINEY; BOYLE, 2012; DECI; RYAN, 2000). Essa teoria abrange a motivação como resultado da satisfação de três necessidades psicológicas básicas: a *competência* (situação onde o indivíduo se sente verdadeiramente capaz de realizar uma tarefa, dentro de um cenário de desafios ótimos às suas habilidades); a *autonomia* (onde o indivíduo sente que suas ações são frutos da sua própria escolha); e o *pertencimento* (senso de que o indivíduo pertence a um grupo, onde ele ama e é amado) (DECI; RYAN, 2000). Existem, inclusive, conceitos que se aproximam a descrições da *Teoria da Autodeterminação* e que são estudados no âmbito da Neurociência dos jogos, o que pode ajudar

na investigação da *paixão harmoniosa* e suas bases neurais. O fluxo é um exemplo, o qual é descrito basicamente como um estado de foco completo em uma atividade que é motivadora à pessoa, e tem certa similaridade com o senso de competência (CSIKSZENTMIHALYI, 1990; DECI; RYAN, 2000).

Diante dessas ferramentas, é possível realizar associações com a Neurociência a partir da literatura atual. Um exemplo seria uma possível importante ação da *via mesolímbica dopaminérgica*, localizada no prosencéfalo medial, na geração e manutenção do sentimento de *paixão harmoniosa*, já que este está ligado principalmente à motivação e ao fluxo (PENNER, STODDARD, 2018; YOU, CHEN, WISE, 2001). O fluxo também pode ser relacionado a atividades *sensorio-motoras* e conexões *somatossensoriais*, atribuídos à simulação das atividades físicas realizadas no jogo (KLASEN *et al.*, 2012). Além disso, pode-se considerar a participação de estruturas em outras funções, como o *córtex insular anterior*, estrutura localizada profundamente ao sulco lateral, em relação à avaliação de frustração e satisfação sobre uma determinada ação (GU; HOF; FRISTON; FAN, 2013; BELFI; KOSCIK; TRANEL, 2015) e o *córtex cingulado anterior*, parte frontal do giro cingulado localizada logo acima do corpo caloso, em relação à atenção direcionada à objetivos (ANDERSON *et al.*, 2011; SOBOTTA, 2018; ULLSPERGER, DANIELMEIER, JOCHAM, 2014).

2 JUSTIFICATIVA

O mercado de jogos possui alta relevância econômica nos dias atuais. A indústria de vídeo games em geral gera uma receita de cerca de 175 bilhões de dólares em 2021, ultrapassando os ganhos originados de bilheterias e músicas gravadas, fatores que se referem a formas de entretenimento muito bem estabelecidas na sociedade (JONES, 2020; NEWZOO, 2021). Trata-se de um mercado que não tem perspectivas de estagnação, uma vez que o número de jogadores é crescente e a indústria de vídeo games visa alcançar uma receita de mais de 200 bilhões de dólares a partir de 2023 (COUGH, 2020; GLOBALDATA, 2019; NEWZOO, 2021).

Tal comportamento ascendente indica forte presença de processo motivacional envolvendo paixão entre os jogadores, mostrada em estudos anteriores (BILLIEUX; FLAYELLE; RUMPF; STEIN, 2019; FUSTER; CHAMARRO; CARBONELL; VALLERAND, 2014; PRZYBYLSKI; WEINSTEIN; RYAN; RIGBY, 2009). Entretanto, apesar de haver crescentes pesquisas dentro do *Modelo Dualístico de Paixão*, pouco se encontra

sobre estudos correlacionando esse tipo de sentimento, como se dá o seu desenvolvimento e as relações neurobiológicas associadas de forma centralizada.

Neste sentido, realizar um estudo bibliográfico com este propósito possibilita um entendimento ainda mais amplo da paixão em jogadores, reunindo informações de áreas distintas do conhecimento, o que poderia promover estímulo tanto para pesquisas futuras em áreas como Psicologia, Neurobiologia, Comunicação e Economia, quanto para uso de empresas desenvolvedoras e publicadoras de jogos, facilitando a promoção de um ambiente saudável ao contínuo atendimento de jogadores.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar o acervo disponível da literatura atual o qual possa envolver a paixão harmoniosa e sua relação com jogos digitais, relacionando o ponto de vista comportamental e da neurociência, sendo este último do ponto de vista empírico.

3.2 Objetivos específicos

- Reunir pesquisas já realizadas na área de engajamento, motivação e o desenvolvimento pela paixão em jogos digitais;
- Relacionar as pesquisas coletadas com estudos do ponto de vista da neurociência;
- Construir um ponto de vista mais amplo sobre a literatura atual da relação afetiva positiva criada entre jogador e jogo.

4 MATERIAL E MÉTODO

O agrupamento dos dados coletados foi realizado via revisão integrativa, visando integrar áreas de conhecimento distintas (no caso do presente estudo, principalmente a Psicologia e a Neurociência), tornando-o mais amplo e abrindo possibilidades para formulação de perspectivas futuras para pesquisas sobre o tema abordado.

A pesquisa iniciou-se nas bases de dados PubMed, Google Acadêmico e *ResearchGate*. Foram utilizados termos livres relacionados aos objetivos do projeto ao invés de descritores

limitados, por conta de diferenças nos processos de indexação das plataformas citadas e porque o estudo se trata de uma área que ainda não foi tão explorada de forma empírica. Assim foi possível adaptar os termos utilizados na pesquisa à medida que foi adquirindo-se mais conhecimento sobre a área e as expressões utilizadas pelos autores, trazendo uma fundamentação teórica mais ampla e representativa. Além disso, as referências bibliográficas e citações de artigos centrais (como revisões e pesquisas altamente referenciadas na literatura) sobre cada ponto pesquisado foram consultadas e utilizadas sempre que necessário.

A pesquisa foi realizada majoritariamente em inglês, por ser a língua onde as principais pesquisas no ramo estavam concentradas. Pesquisas na língua portuguesa foram realizadas com foco maior na confirmação de traduções de terminologias encontradas. Por essa razão, os descritores utilizados foram colocados em ambas as línguas na metodologia do trabalho.

O estudo realizado teve três etapas principais de pesquisa: a conceitualização do *Modelo Dualístico de Paixão* e sua relação com jogos digitais; o estudo sobre as possíveis etapas para o desenvolvimento da *paixão harmoniosa*; e a relação das informações reunidas sobre a *paixão harmoniosa* e prováveis relações com a Neurociência.

Na primeira etapa, a combinação de termos utilizada abrangeu expressões como “paixão harmoniosa” (“*harmonious passion*”), “jogos digitais” (“*video games*”), “MMORPG” (*Massive Multiplayer Online Role Playing Game*), e “MOBA” (*Multiplayer Online Battle Arena*).

Compreendida a conceitualização e aplicação nesse sentido, a pesquisa prosseguiu para a segunda etapa, adicionando às possíveis combinações termos como “engajamento” (“*engagement*”), “motivação” (“*motivation*”), “Teoria da Autodeterminação” (“*Self-Determination Theory*”) e “especialização” (“*specialization*”).

Com o cenário teórico e cognitivo melhor desenhado, prosseguiu-se para a última etapa. Primeiro, buscou-se combinar termos como “paixão harmoniosa”, “*gamers*”, “jogos digitais”, “cérebro” (“*brain*”) e “Neurociência” (“*Neuroscience*”). Depois, procurou-se ampliar o espectro de procura através de conceitos que podem fazer parte da *paixão harmoniosa*. Por isso, termos como “autodeterminação” (“*self-determination*”), “competência” (“*competence*”), “autonomia” (“*autonomy*”), “pertencimento” (“*relatedness*”), “especialização”, “fluxo” (“*flow*”), “amor” (“*love*”), “gostar” (“*like*”/“*liking*”) e “afeto positivo” (“*positive affect*”) foram adicionados às combinações realizadas nessa fase.

Nessa última etapa, ainda foi consultada a literatura necessária para realizar a descrição das estruturas neurais encontradas e suas funções gerais, utilizando como termos os nomes das bases e combinações com expressões como “função”, “morfologia” e “anatomia”. Dessa forma, possibilitou-se a redação da monografia de forma mais detalhada e didática.

A exclusão de trabalhos encontrados foi dada através da leitura dos resumos e observação do conteúdo em relação aos objetivos descritos para cada etapa. Por motivo da pesquisa ter sido realizada majoritariamente em inglês, os artigos selecionados também foram nessa língua, com exceção de algumas figuras, que foram retiradas de materiais da língua portuguesa. A pesquisa não possuiu restrição de data pelo mesmo motivo da utilização de termos livres.

Foram selecionados 16 estudos na primeira etapa, 57 na segunda e 80 na terceira (sendo que esta inclui os trabalhos reunidos para embasar explicações específicas de cada estrutura estudada, mas não engloba as figuras utilizadas, as quais foram pesquisadas de forma independente sempre que não eram encontradas nos próprios artigos selecionados). Houve uma pequena sobreposição das pesquisas selecionadas, sendo dois estudos utilizados em todas as três etapas e três pesquisas utilizadas em duas das três fases. Entre cada uma dessas etapas, foram realizadas anotações e esquemas para uma reunião mais didática das informações coletadas e melhor facilidade de prosseguimento da pesquisa.

A partir das pesquisas realizadas e notas tomadas, o presente trabalho foi redigido primeiro procurando descrever como a *paixão harmoniosa* por jogos digitais pode se formar, desde os motivos para engajamento de acordo com as teorias mais utilizadas na literatura até a consolidação do sentimento dentro da sua definição no *Modelo Dualístico de Paixão*; e depois relacionando os estudos descritos com pesquisas que tivessem relação com os conceitos estudados e possíveis bases neurais responsáveis. Por fim, foi-se discutido os achados da literatura, procurando colocar de forma mais clara as bases neurais envolvidas no desenvolvimento da *paixão harmoniosa*.

O trabalho foi realizado em um período de um ano e um mês, começando em julho de 2020 e finalizando em agosto de 2021. As pesquisas e notas foram realizadas de forma intercalada durante todo esse período de acordo com a necessidade de aprofundamento dos assuntos, mas sua base foi majoritariamente realizada do mês de julho de 2020 a fevereiro de 2021, com a última pesquisa realizada em agosto de 2021; enquanto a parte escrita do trabalho foi feita do mês de fevereiro de 2021 ao mês de agosto de 2021.

5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Não nos apaixonamos por uma atividade que não conhecemos. De acordo com Vallerand *et al* (2003), “a paixão é definida como uma inclinação forte a uma atividade que as

pessoas gostam, acham importante e investem tempo e energia”. Para que se chegue a esse ponto, supõe-se que é necessário primeiro experienciar e se relacionar com uma atividade. Partindo desse pressuposto essa pesquisa se inicia.

5.1 Teorias de engajamento aplicáveis em jogos digitais

O contato com um jogo digital pode ocorrer por vários motivos: entretenimento motivado por fatores como tédio ou simples gosto por jogar; aspectos sociais como jogar com os amigos ou fazer novas amizades; alívio do estresse; hábito prévio de jogar outros jogos regularmente, dentre outros (KIM *et al.*, 2020).

Depois desse primeiro contato, há diversas teorias que buscam explicar o porquê ocorre a continuidade do uso de jogos digital. Dentro das pesquisas realizadas neste trabalho, três se destacaram pela quantidade de estudos reunidos relacionados: o *Modelo de Aceitação da Tecnologia* e suas variáveis, a *Teoria do Uso e Gratificação* e a *Teoria da Autodeterminação*.

5.1.1 Modelo de Aceitação da Tecnologia

O *Modelo de Aceitação da Tecnologia* (ou *Technology Acceptance Model* – TAM) tem a intenção de trazer compreensão sobre o que influencia o uso de um sistema de informação (WANG; GOH, 2017). A teoria se baseia inicialmente em duas variáveis externas: a *utilidade percebida*, ou seja, o grau que o indivíduo acredita que aquela tecnologia irá melhorar sua performance na atividade que se propõe (como, por exemplo, aumentar a sua produtividade no trabalho); e a *facilidade de uso percebida*, que é o nível que a pessoa acredita que o uso desta tecnologia será livre de esforço (DAVIS, 1989). Esses dois fatores levariam à formação de um conjunto de sentimentos bons ou ruins sobre a utilização da tecnologia em questão. Se esses sentimentos forem bons, podem levar ao uso daquela tecnologia; caso não, o uso pode ser descartado (DAVIS, 1993; LEE, TSAI, 2010).

No caso dos jogos, como se trata de uma tecnologia da informação orientada por entretenimento, é pouco provável que apenas fatores utilitários, como os descritos, estejam ligados ao seu engajamento. É então necessário levar em consideração também fatores hedônicos, ou seja, aspectos que levem a pessoa a se divertir e passar o tempo (WANG; GOH, 2017).

Para que a adaptação descrita no parágrafo anterior pudesse ser realizada, pesquisas buscaram englobar quesitos motivacionais ao *Modelo de Aceitação da Tecnologia* (LEE; TSAI, 2010; YOON; DUFF; RYU, 2013). Desse ponto de vista motivacional, pessoas utilizam tecnologias da informação por motivos intrínsecos e extrínsecos à atividade (DECI, 1972). Motivos intrínsecos tem relação com a realização de uma atividade por ela mesma, sem outras motivações aparentes (ou seja, só o fato de realizar a atividade já gera uma sensação de recompensa), enquanto os motivos extrínsecos já dizem respeito à execução de atividades em busca de alcançar determinados objetivos ou recompensas (como, por exemplo, trabalhar para ganhar dinheiro – sendo ganhar dinheiro um motivo externo à atividade realizada) (DECI, 1972; PINDER, 1976). Se for avaliado o fator de utilidade percebida dentro do contexto do *Modelo de Aceitação da Tecnologia*, por exemplo, este é qualificado como uma *motivação extrínseca*. A busca por uma motivação intrínseca dentro do contexto do modelo em questão então se fez necessária (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1992).

Os estudos posteriores à primeira proposta do TAM e que visaram contextualizá-lo dentro do cenário de jogos digitais mostram que além das duas variáveis apresentadas, o *prazer percebido* é um fator de enorme importância ao analisar preditores do ato de jogar (LEE; TSAI, 2010; YOON; DUFF; RYU, 2013). Essa variável pode ser definida como uma satisfação que advém da atividade por si só, independente de quaisquer resultados ou consequências que venham de ato de desempenhá-la, sendo condizente com uma *motivação intrínseca* (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1992).

5.1.2 Teoria do Uso e Gratificação

A segunda teoria mencionada, a *Teoria do Uso e Gratificação*, tem a autonomia do consumidor perante a comunicação em massa como base de estudo. Isto é: o indivíduo escolhe ativamente se deseja consumir mídia e, se sim, qual e como deseja consumi-la. Esse comportamento é orientado por seus objetivos individuais, visando suprir uma necessidade específica gerada por origens psicológicas e sociais próprias, o que leva a um padrão de consumo diferente para cada pessoa que varia em nível e tipo de consumo (KATZ; BLUMLER, GUREVITCH, 1973; WANG; FINK; CAI, 2008).

As necessidades que ditam esse tipo de utilização seriam centralizadas na procura em se conectar ou desconectar de outras pessoas. Foram observadas *necessidades cognitivas* – onde há procura por aquisição de conhecimento, informação e/ou compreensão de determinado assunto, levando ao consumo de notícias na televisão ou vídeos ensinando a como instalar um

chuveiro, por exemplo; *necessidades afetivas*, a qual o indivíduo procura uma experiência emocional, prazerosa ou estética (onde há apreciação de alguma beleza, seja natural ou não); *integração pessoal*, a qual procura-se aumentar a autoconfiança, a credibilidade e/ou status, usando vídeos de como melhorar a fala quando há necessidade de se comunicar em público, por exemplo; *integração social*, buscando formas de socialização e conexão com outras pessoas; e *alívio de tensão*, onde há vontade de escapar um pouco do estresse cotidiano e buscar diversão, como jogar um jogo (MCQUAIL; BLUMLER; BROWN, 1972 apud WEST; TURNER, 2010; KATZ; BLUMLER, GUREVITCH, 1973; RUBIN, 1981).

Estudos mostram que o uso dessa teoria é válido para entender o engajamento em jogos digitais especialmente quando se trata de motivações focadas em conquistas, diversão e interação social, o que supriria necessidades que envolvem integração pessoal, alívio de tensão e integração social, respectivamente (SHERRY; LUCAS; GREENBERG; LACHLAN, 2006; WU; WANG; TSAI, 2010; YEE, 2006).

Além disso, aspectos da administração do jogo podem corroborar para a gratificação do usuário e o uso contínuo do jogo. A forma que a publicadora e/ou desenvolvedora do jogo lida com suas intercorrências, investindo em ações que tragam senso de justiça, incentivo e segurança, também é um ponto crucial para manter motivação contínua na comunidade. A *sensação de justiça* pode acontecer, por exemplo, quando há punição de jogadores que utilizem programas *hackers* ou quando há compensação da comunidade caso um erro grave tenha acontecido. O *incentivo* pode ser ilustrado por recompensa direta ou indireta dos jogadores mais engajados, conquista de equipamentos e/ou dinheiro virtual. Já a *segurança* ocorre, por exemplo, quando há garantia da privacidade dos dados fornecidos pelos jogadores (WU; WANG; TSAI, 2010).

5.1.3 Teoria da Autodeterminação

Por fim, a *Teoria da Autodeterminação* traz estudos que abordam a predisposição do ser humano na busca por crescimento e integração psicológica, procurando sua própria evolução – ou seja, o indivíduo busca aprender, masterizar habilidades, aplicar conhecimentos, e se relacionar com outras pessoas (RYAN; DECI, 2000; RYAN; DECI, 2020).

Entretanto, essa não é uma propensão automática, tanto que, em fácil observação do comportamento humano, é possível encontrar indivíduos desmotivados e alienados (RYAN; DECI, 2000; RYAN; DECI, 2020). Para dar suporte à busca por evolução, foi observado que suprir necessidades psicológicas inatas seria a base para um desenvolvimento saudável do

indivíduo e, por isso, estudá-las possibilita melhor entendimento da sua motivação e personalidade (DECI; RYAN, 2000; RYAN, DECI, 2000; RYAN; DECI, 2020).

As necessidades ditas como fundamentais dentro dessa teoria seriam a *autonomia* – ou o senso de ter liberdade sobre os próprios atos; a *competência* – o senso de sentir-se capaz e/ou eficaz em determinada atividade; e *pertencimento* – o sentimento de conexão em relações sociais (DECI; RYAN, 2000; RYAN; DECI, 2000; RYAN; DECI, 2020).

Essas seriam as razões da importância psicológica da busca por objetivos, e influenciariam diretamente em quais processos regulatórios direciona esse comportamento. Essa regulação é realizada pela motivação intrínseca e por estímulos extrínsecos, ambos já mencionados neste trabalho, além de uma busca do ser humano pelo bem-estar (DECI; RYAN, 2000).

No que tange ao ambiente de jogos, as necessidades abordadas nessa teoria podem ser avaliadas através de especificações desse tipo de atividade. Estudos mostram que conquistas, desafios e *feedbacks* positivos inerentes aos jogos contribuem para o senso de competência (BRÜHLMANN *et al.*, 2020; PRZYBYLSKI; RIGBY; RYAN, 2010; RYAN; RIGBY; PRZYBYLSKI, 2006); a socialização, competição e cooperação de jogos *multiplayer* (jogos onde mais de um jogador pode interagir em um mesmo ambiente) são diretamente ligadas ao senso de pertencimento; e a variedade e liberdade para escolhas (seja de personagens, roupas, gênero, mapas a jogar ou quaisquer outras opções que o jogo forneça) atendem ao senso de autonomia (JOHNSON; GARDNER; PERRY, 2018; PRZYBYLSKI; RIGBY; RYAN, 2010; RIGBY; RYAN, 2007).

Ao aprofundar-se na aplicação da *Teoria da Autodeterminação* em jogos, Ryan e colaboradores (2006) observaram que a existência de controles intuitivos traz um senso maior de domínio e liberdade; e a sensação de presença leva a uma experiência mais autêntica ao jogador. Em outros estudos realizados, foi visto que ambos os fatores contribuem positivamente para o suprimento das necessidades de competência e autonomia (BRÜHLMANN; SCHMID, 2015; DENISOVA; NORDIN; CAIRNS, 2016; RYAN; RIGBY; PRZYBYLSKI, 2006).

5.2 Experiências subjetivas

Os jogos digitais são programados de tal forma que se constrói ali uma realidade muito diferente do que é vivenciada no cotidiano. Quando esse cenário é bem construído, o envolvimento com o mundo virtual escolhido é facilitado, possibilitando a vivência de experiências subjetivas que são significativos fatores motivacionais para o contínuo ato de jogar

(COWLEY; CHARLES; BLACK; HICKEY, 2008; CSIKSZENTMIHALYI, 1990; LIU, 2017).

Uma das principais experiências subjetivas abordadas na literatura é o estado de *fluxo* - uma vivência que ocorre quando há um equilíbrio entre as habilidades do indivíduo e os desafios que a atividade proporciona, em um ambiente com objetivos claros e *feedbacks* imediatos, de forma que a pessoa entra em um estado concentrado onde pareça que suas ações são naturais e sem esforço. Há uma certa sensação de falta de preocupação em perder o controle sobre a atividade e, naquele momento para o indivíduo, a atividade torna-se ele mesmo. O senso de tempo é distorcido e o de recompensa é gerado apenas por desempenhar a atividade por si só (CSIKSZENTMIHALYI, 1990).

Estima-se que não seja necessário experienciar todas as dimensões citadas para que se atinja o estado de fluxo, mas ainda não está claro quais fatores precisam estar necessariamente presentes para que a experiência aconteça (CHAVEZ, 2008; CSIKSZENTMIHALYI, 1990; MICHAILIDIS; BALAGUER-BALLESTER; HE, 2018). Apesar disso, há autores que dizem ainda que o fluxo pode ser uma experiência “tudo ou nada” – ou o indivíduo está inserido em todas as dimensões listadas, ou não vivencia esse estado (CAIRNS; COX; NORDIN, 2014).

O estado de fluxo também é abordado na literatura que trata a *Teoria da Autodeterminação*. Apesar de serem conceitos diferentes, possuem convergências consideráveis – ambas as teorias tratam centralmente da motivação intrínseca (ou seja, a recompensa por praticar uma atividade é a atividade em si); o estado de fluxo parece apresentar uma conceitualização muito semelhante ao senso de competência (apesar de não ver esta ou outras necessidades psicológicas básicas como uma explicação proximal para o engajamento), por tratar muito sobre um “estado de desafio ótimo”. O próprio Csikszentmihalyi (1990), autor da teoria do estado de fluxo, já abordou ideias similares à autonomia, mesmo que de forma informal. Deci e Ryan (2000) apontam a *Teoria da Autodeterminação* como um complemento interessante à teoria de fluxo, permitindo arquitetar mais embasamento para fenômenos como a internalização e a vontade de retornar à atividade.

Quando levamos esse tipo de conceito ao cenário de jogos digitais, outros dois termos são amplamente utilizados: a *imersão* e a *presença* (CAIRNS; COX; NORDIN, 2014; FUSTER; CHAMARRO; CARBONELL; VALLERAND, 2014).

A *imersão* é tida como uma versão subótima e antecessora ao fluxo, sendo uma experiência mais específica para o engajamento em jogos (CHENG; SHE; ANETTA, 2015; JENNET *et al.*, 2008). Seu processo pode ser dividido em três etapas: o *engajamento*, a *absorção* e a *total imersão* (BROWN; CAIRNS, 2004).

O *engajamento* ocorre quando o jogador escolhe o tipo ou o jogo específico que quer jogar, e começa a investir tempo e energia nisso. À medida que o engajamento acontece, a percepção do que está ao redor e das próprias necessidades físicas abaixam, e as emoções do indivíduo ficam completamente focadas no jogo – situações que caracterizam a etapa de *absorção*. Por fim, o processo pode evoluir para o estado de *total imersão*, onde os jogadores sentem o que é caracterizado como presença: a perda do senso do que está acontecendo ao redor para que a consciência fique completamente ligada ao jogo, como se o jogador estivesse vivendo apenas aquilo (BROWN; CAIRNS, 2004; JENNETT *et al.*, 2008; RYAN; RIGBY; PRZYBYLSKI, 2006; WITMER; SINGER, 1998).

Esta última fase tem uma descrição muito parecida do que aconteceria com o *fluxo*. Contudo, parte da literatura conceitualiza a total imersão como uma experiência mais rápida, além de não existir definições relacionadas à motivação intrínseca da atividade, como é necessária no fluxo (BROWN; CAIRNS, 2004; MICHAILIDIS; BALAGUER-BALLESTER; HE, 2018).

Quanto especificamente à sensação de *presença*, outras duas diferenças em relação ao fluxo emergem baseadas em sua contextualização. Apesar dela ser considerada como parte da imersão, ela não necessariamente tem relação com interação com a atividade realizada. Sua existência tem mais relação com aspectos espaciais, enquanto o fluxo é mais relacionado com o foco e a ação de jogar (FONTAINE, 1992; WEIBEL; WISSMATH, 2011). Além disso, o foco do seu conceito é diferente: a presença tem relação com as características tecnológicas de um mundo virtual, enquanto o fluxo tem a ver com as características de uma atividade (FONTAINE, 1992; WEIBEL *et al.*, 2008).

Apesar dos três conceitos serem utilizados na literatura quando se trata de jogos, há divergências entre suas conceptualizações e diferenças. Enquanto uns defendem a existência de diferença clara entre imersão e fluxo (BANYTE; GADEIKIENE, 2015; BROCKMEYER *et al.*, 2009; BROWN; CAIRNS, 2004; CAIRNS; COX; NORDIN, 2014; JENNETT *et al.*, 2008), outros já não visualizam uma distinção suficiente entre os dois conceitos (MICHAILIDIS; BALAGUER-BALLESTER; HE, 2018).

Por conta da falta dessa separação clara, a relação entre a presença e essas duas concepções também não é padronizada. Existem autores que conceitualizam e/ou aceitam a presença como parte da experiência de imersão ou vice-versa (BROWN; CAIRNS, 2004; BARELAY; BOWERS, 2018; WITMER; SINGER, 1998), enquanto outros questionam essa relação (CAIRNS; COX; NORDIN, 2014) ou trazem a presença como parte do estado de fluxo

(DRAPER; KABER; USHER, 1998; KLASSEN et al., 2012; NOVAK; HOFFMAN, 2000; TAKATALO; NYMAN; LAAKSONEN, 2008; WEIBEL; WISSMATH, 2011).

Há ainda quem associe a presença (assim como conceitos como fantasia, narrativa e exploração) como imersão, buscando objetividade para pesquisas empíricas (LÓPEZ-FERNANDEZ et al., 2020).

Visando trazer uma visão mais organizada sobre o assunto, adotaremos nesse estudo a conceitualização de que a imersão, e conseqüentemente a presença, são antecessoras ao estado de fluxo. Essa associação será realizada porque é previsível que haja muitas similaridades nos padrões neurais do processo de imersão e de fluxo, além do conceito de fluxo já ter sido relacionado à *Teoria da Autodeterminação*, conceitualização que é base do *Modelo Dualístico de Paixão* estudado nesse trabalho (DECI; RYAN, 2000; KLASSEN et al., 2012; MICHAILIDIS; BALAGUER-BALLESTER; HE, 2018).

5.3 Níveis de especialização

Estudos mostram que ao engajar-se em uma atividade, que no contexto deste trabalho nos referimos ao jogo digital, o indivíduo fica sujeito a alcançar três diferentes níveis de *especialização*: iniciante, intermediário e avançado. Esse parâmetro é medido de acordo com a expertise que a pessoa pode alcançar ao manter-se engajada em uma atividade específica (BLOOM, 1985 apud MAGEAU et al., 2009).

Enquanto o iniciante encontra-se em uma fase que está em introdução à atividade relacionada, caracterizada pela exploração do que a atividade pode oferecer, o intermediário já possui certo nível de instrução provinda de cerca de meses de dedicação e está envolvido em um período maior de prática deliberada. O avançado, por sua vez, exerce a atividade em tempo integral, tendo desempenho em nível especialista, adquirido depois de anos dedicados ao jogo (BLOOM, 1985 apud MAGEAU et al., 2009). Presume-se que é necessário pelo menos 10 anos de prática para atingir o último nível de envolvimento com a atividade (ERICSSON; KRAMPE; TESCH-ROMER, 1993; SIMON; CHASE, 1973).

À medida que o indivíduo vai passando pelos processos citados, ele abre mão de outras possíveis atividades que esteja realizando para focar nas que mais atrai o seu interesse. Estima-se que essa seleção ocorra para uma ou duas atividades (BLOOM, 1985 apud VALLERAND, 2015; CÔTÉ, 1999). Conseqüentemente, ganha-se mais tempo e mais disponibilidade para continuar se dedicando à atividade selecionada. Ao continuar se especializando, a probabilidade da atividade se tornar uma paixão aumenta (MAGEAU et al., 2009).

É crucial ressaltar que à medida que o engajamento aumenta, não quer dizer necessariamente que será desenvolvido vício. No caso de jogos digitais, há estudos que mostram que alto engajamento por si só não está relacionado com resultados negativos para a saúde mental, como impulsividade e sintomas depressivos e/ou ansiosos, observados no uso problemático dessas mídias (DELEUZE *et al.*, 2018; MOGE; ROMANO, 2020). Inclusive, o engajamento contínuo é importantíssimo para o desenvolvimento da paixão – construção que ajuda a prever possível desenvolvimento ou não de vício –, e quanto mais tempo se dedicam àquilo, maior a propensão a se tornarem ainda mais apaixonadas (MAGEAU *et al.*, 2009; VALLERAND, 2015).

5.4 O desenvolvimento da paixão

Selecionar uma atividade de interesse parece ser o primeiro passo para o desenvolvimento de uma possível paixão. Porém, há outros processos que precisam ocorrer de forma concomitante ou progressiva para a geração desse sentimento. São eles: a valorização da atividade e a internalização desta como parte da identidade do indivíduo (VALLERAND *et al.*, 2003; VALLERAND, 2015).

A *seleção da atividade*, como já mencionada, refere-se à preferência do indivíduo a uma prática em relação a outras. É importante ressaltar que esse processo ocorre para aquelas atividades que podemos de fato escolher (como atividades de lazer), já que existem outras – como escola e até mesmo trabalho – que são em maioria postas como obrigatórias. Essa escolha pode ser influenciada por três principais fatores: ambiente físico, cultura e influência da família e amigos (HSU; LU, 2007; MAGEAU *et al.*, 2009; ROGOFF *et al.*, 2007; VALLERAND, 2015).

Um exemplo de como o ambiente físico pode influenciar na escolha da atividade, é a questão da temperatura. Pessoas que vivem em lugares frios podem ter mais tendência a selecionar atividades ligadas ao clima ou à presença de neve, como patinação no gelo e esqui. Já a cultura traz incentivos com base em costumes já estipulados no país ou região – como por exemplo praticar futebol no Brasil, tido como “país do futebol”. Por fim, a influência da família e amigos é determinante, pelo fato de ser um incentivo contínuo e próximo para praticar determinada atividade, por motivos como agradar os entes queridos ou até mesmo a aproximação do indivíduo das suas amizades e familiares, gerada pela prática conjunta (BLOOM, 1985 apud VALLERAND, 2015; CÔTÉ, 1999; MAGEAU *et al.*, 2009; ROGOFF *et al.*, 2007; VALLERAND, 2015).

O movimento da paixão é dinâmico, e aparentemente cresce à medida que o indivíduo investe mais tempo na atividade. A continuada realização de uma atividade selecionada, principalmente quando há incentivo social envolvido, pode levar o indivíduo a valorizá-la significativamente. Por sua vez, a *valorização da atividade* é um sentimento que parte do princípio que as necessidades psicológicas abordadas na *Teoria da Autodeterminação* são supridas repetidas vezes, tendo influências tanto sociais, quanto pelo seu senso de identidade. Ou seja, a valorização se dá sob o incentivo de familiares e/ou amigos que também tem aquela atividade como importante – e que, conseqüentemente, levam o indivíduo a possivelmente pensar de forma semelhante. Outro fator importante é a influência do quanto aquela atividade está alinhada com a forma que se identifica – o indivíduo se vê ainda fazendo aquilo no futuro (VALLERAND, 2015; VALLERAND *et al.*, 2003).

O poder da identificação nesse processo é imenso, tanto que o último fator envolvido no desenvolvimento da paixão é justamente a *internalização da atividade* na identidade. A pessoa passa a ver a atividade como algo tão importante que torna parte de si. Bons exemplos são pessoas que se definem como “gamers”, “boleiros”, “bateristas”, “corredores” e adjetivos semelhantes (VALLERAND, 2015; VALLERAND *et al.*, 2003).

A internalização pode ocorrer de forma autônoma ou controlada. Como ela ocorre é um fator determinante para a definição de qual tipo de paixão será desenvolvida (VALLERAND, 2015; VALLERAND *et al.*, 2003).

5.5 Modelo Dualístico de Paixão

O conceito de paixão é algo já amplamente estudado, tanto nos conceitos da Psicologia quanto na Filosofia, principalmente quando falamos de paixão romântica. Contudo, Vallerand e seus companheiros (2003) foram os primeiros a trazer uma conceitualização em bases empíricas no que diz respeito à paixão por atividades e/ou objetos (SÉGUIN-LEVESQUE *et al.*, 2003; WANG; CHU, 2007).

Foi observado três processos importantes para o desenvolvimento de paixão por uma atividade: sua seleção, sua valorização e sua internalização. Entretanto, quando queremos falar no que tange à categorização do indivíduo como apaixonado, é necessário também estipular quais fatores determinam esse sentimento quando já estabelecido (VALLERAND *et al.*, 2003; VALLERAND, 2015).

Como neste ponto a seleção já foi realizada, apenas a valorização e a internalização da atividade permanecem como fatores determinantes, já que ambos os processos são possíveis de

serem avaliados já com o sentimento desenvolvido. Além desses, outros dois pontos são sempre observados em pessoas apaixonadas: a alta quantidade de tempo e energia despendidos e o amor e/ou apreço que demonstram pelo que fazem. Esses quatro elementos são os principais pontos avaliados quando tratamos de paixão de acordo com o seu *Modelo Dualístico* e todos estes precisam ser evidentes na relação de um indivíduo e uma atividade para que seja considerada paixão sob o ponto de vista psicológico. Caso um ou mais não estejam presentes, a atividade pode ser considerada como intrinsecamente motivadora, não uma paixão (MAGEAU *et al.*, 2009; VALLERAND *et al.*, 2003).

Apesar de poder parecer, estudos mostram que esse sentimento não se trata de uma emoção. A existência da paixão pode levar à experiência de diferentes emoções, mas não é considerada uma (LAVOIE; VALLERAND; VERNER-FILION, 2021; VALLERAND, 2010). Enquanto a emoção dura um momento, a paixão leva o indivíduo a engajar-se em algo por um longo período de tempo (VALLERAND, 2010). Além disso, é importante ressaltar que a paixão também não é considerada um traço de personalidade, mas sim uma relação afetiva e importante que é desenvolvida entre a pessoa e a atividade (MAGEAU *et al.*, 2009).

O *Modelo Dualístico de Paixão* propõe que existem dois tipos de paixão: a *paixão harmoniosa* e a *paixão obsessiva*. A principal diferença entre elas se dá pelo tipo de internalização que a atividade passa à identidade do indivíduo: a internalização controlada ou a autônoma (VALLERAND *et al.*, 2003).

Apesar de proporcionarem experiências bem diferentes, pode ser difícil distinguir pessoas que experienciam paixão puramente harmoniosa de pessoas que possuem paixão puramente obsessiva sem perder grande parte da amostra. Essa relação não é algo “preto no branco”, por isso um indivíduo pode experienciar um pouco de ambas as paixões. No caso de pesquisas se usa pontuações padronizadas que indicam maior presença de um tipo de paixão para realizar a categorização relacionada (MAGEAU *et al.*, 2009; VALLERAND, 2015).

5.5.1 Paixão obsessiva

A *paixão obsessiva* é caracterizada por se desenvolver à partir de *internalização controlada* da atividade. Esta ocorre quando a motivação para engajamento parte de objetivos estipulados de demandas externas ou introjetadas (ou seja, demandas que o indivíduo internalizou como suas, sem necessariamente estarem em harmonia com o que concorda e/ou o que é) (DECI; RYAN, 2000; VALLERAND *et al.*, 2003).

Essa internalização geralmente provém de pressões interpessoais (como agradar alguém) ou intrapessoais (como escapar de alguma situação desconfortável), onde há incorporação de normas sociais e/ou do que outros indivíduos acreditam que é bom (BOUIZEGARENE *et al.*, 2017; DECI; RYAN, 2000; MAGEAU *et al.*, 2009; VALLERAND *et al.*, 2003). É um tipo de internalização mais instável do que a sua forma autônoma, e possui características defensivas ou autoprotetoras por se desenvolver em ambientes controladores, com muitas demandas ou que apresentam muita rejeição (DECI; RYAN, 2000; MAGEAU *et al.*, 2009; VALLERAND *et al.*, 2003).

Esse tipo de ambiente pode levar à falta de satisfação das necessidades psicológicas na vida em geral, fator que influencia muito na internalização controlada (MAGEAU *et al.*, 2009; LALANDE *et al.*, 2015; PRZYBYLSKI; WEINSTEIN; RYAN; RIGBY, 2009). A atividade acaba tornando uma forma de compensação dessa lacuna existente, o que pode levar o indivíduo a sentir um entusiasmo maior do que o normal para se engajar na atividade – o que possivelmente levará à perda de controle sobre esse comportamento –, e/ou a associar a atividade como caminho para aceitação social e autoestima (STENSENG; RISE; KRAFT, 2011; VALLERAND *et al.*, 2003).

Uma vez que a atividade se torna parte da própria autovalorização do indivíduo, com o tempo o este se sente obrigado a se engajar – não puramente pelo prazer em estar realizando a atividade, mas para manter sua identidade, já que aquilo torna-se mais parte de si do que o que é considerado saudável, e a partir de então é observada a *paixão obsessiva*. Esta então não é baseada exatamente no que indivíduo realmente deseja, e o engajamento gerado entra em conflito com outras atividades da vida, já que se torna fora de controle (MAGEAU *et al.*, 2009; VALLERAND *et al.*, 2003).

Esse tipo de paixão traz uma experiência menos focada, mais engessada e mais conflitante, justamente porque frequentemente o indivíduo acaba ocupando-se com a atividade mesmo quando as circunstâncias mostram um cenário contrário. Os resultados em geral acabam por refletir a experiência: menor associação com bem-estar, menores níveis de satisfação com a vida e experiência de afeto negativo (VALLERAND *et al.*, 2003).

Especificamente quando falamos de jogos, resultados como maior quantidade de tempo jogando, maior tensão e experiência de afeto negativo e menor senso prazeroso ao jogar são observados em indivíduos com *paixão obsessiva* (PRZYBYLSKI; WEINSTEIN; RYAN; RIGBY, 2009; STOEBER; HARVEY; WARD; CHILDS, 2011). Há também a frequente associação ao abuso, desenvolvimento de vício e transtornos relacionados, como o “distúrbio de *games*” (tradução livre de “*gaming disorder*”) – que, inclusive, foi recentemente incluído na

nova Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados a Saúde, a CID-11, organizada pela Organização Mundial da Saúde, a OMS (BERTRAN; CHAMARRO, 2016; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2020; STENSENG; RISE; KRAFT, 2011; WANG; CHU, 2007).

5.5.2 *Paixão harmoniosa*

Em contrapartida, a *paixão harmoniosa* ocorre a partir da *internalização autônoma*. Esse processo é caracterizado por gerar engajamento partindo de vontades genuínas da pessoa. A atividade torna-se algo harmonioso com o que o indivíduo quer e o seu senso de identidade, ou seja, há uma aceitação livre daquela atividade como parte de si de forma saudável. Por isso, o indivíduo se engaja por vontade própria, de forma flexível e sem se sentir obrigado. A atividade é algo verdadeiramente gostoso e que deseja fazer – um sentimento forte, mas controlado (BOUIZEGARENE *et al.*, 2017; DECI; RYAN, 2000; MAGEAU *et al.*, 2009; VALLERAND *et al.*, 2003).

Esse tipo de relação se desenvolve geralmente em ambientes onde a pessoa se sente dona de seus atos, conectada e competente – ou seja, onde as necessidades englobadas na *Teoria da Autodeterminação* são supridas – e há a existência da paixão em boa convivência com as demais atividades da vida. Uma vez que a atividade é apenas realizada quando há resultados majoritariamente positivos, ou seja, quando exercê-la torna-se algo pesado ou negativo comumente o engajamento cessa, pode-se considerar que o indivíduo está no controle do engajamento, e não o contrário (DECI; RYAN, 2000; MAGEAU *et al.*, 2009; PRZYBYLSKI; WEINSTEIN; RYAN; RIGBY, 2009; VALLERAND *et al.*, 2003; WANG; CHU, 2007).

Como é algo mais leve, os resultados provenientes desse tipo de paixão são mais positivos, frequentemente associados com maior bem-estar, maior senso de afeto positivo, satisfação com a vida e estado de fluxo (VALLERAND *et al.*, 2003). Esse tipo de associação se estende também aos apaixonados por jogos (PRZYBYLSKI; WEINSTEIN; RYAN; RIGBY, 2009; STOEBER; HARVEY; WARD; CHILDS, 2011; WANG; KHOO; LIU; DIVAHARIAN, 2008).

5.6 Bases neurofisiológicas da paixão harmoniosa por jogos digitais

Existem diversos estudos que adotam o *Modelo Dualístico de Paixão* e a *Teoria da Autodeterminação* como forma de explicar as forças motivacionais do ser humano. O crescente envolvimento com o assunto é de suma importância para a compreensão desse comportamento motivado, o que possibilita possíveis intervenções em casos nocivos ao indivíduo ou até mesmo incentivos saudáveis assertivos.

Contudo, nem tudo ainda é compreendido. Há muitos avanços relevantes para a área da Psicologia, mas ainda há uma grande parcela que permanece obscura. Uma forma de procurar agregar às pesquisas relacionadas é trazer associações com bases biológicas, visando uma nova perspectiva sobre as construções de Vallerand e colaboradores, responsáveis por construir o *Modelo Dualístico de Paixão*.

Infelizmente, essa é uma área pouquíssimo explorada. No presente estudo, não foram encontradas pesquisas que relacionem diretamente o *Modelo Dualístico de Paixão* (quando se trata de atividades) e seus possíveis correlatos neurais. Quando o nicho se reduz e a variável “jogos digitais” é introduzida, a falta de estudos relacionados é ainda mais expressante.

Por isso, ao realizar a presente pesquisa, optou-se por reunir estudos que tratem das bases neurofisiológicas dos aspectos que participam do desenvolvimento da *paixão harmoniosa*, os quais já foram abordados neste trabalho. São esses: a *Teoria da Autodeterminação* – ponto que procurará explicar estruturas e possíveis vias responsáveis por gerarem motivação por uma atividade e como consequência o engajamento contínuo, englobando também a valorização daquela prática e sua seleção entre as demais; a especialização na atividade e o desenvolvimento do sentimento de amor e/ou afeto. Infelizmente, não foi possível identificar pesquisas que ajudem a elucidar o processo de internalização autônoma, aquele descrito como o processo de fusão da atividade com a identidade da pessoa de forma natural e de forma a ressoar com quem ela é, por razões que serão melhor especificadas mais à frente no trabalho.

Ao apresentar as evidências apresentadas pelos autores, foi buscado também trazer possíveis relações importantes com bases neurais conhecidas ao engajar-se em jogos digitais, procurando uma melhor compreensão do sentimento de *paixão harmoniosa* por esse tipo de atividade em específico.

5.6.1 *Bases neurais da motivação intrínseca com base na satisfação de necessidades psicológicas básicas*

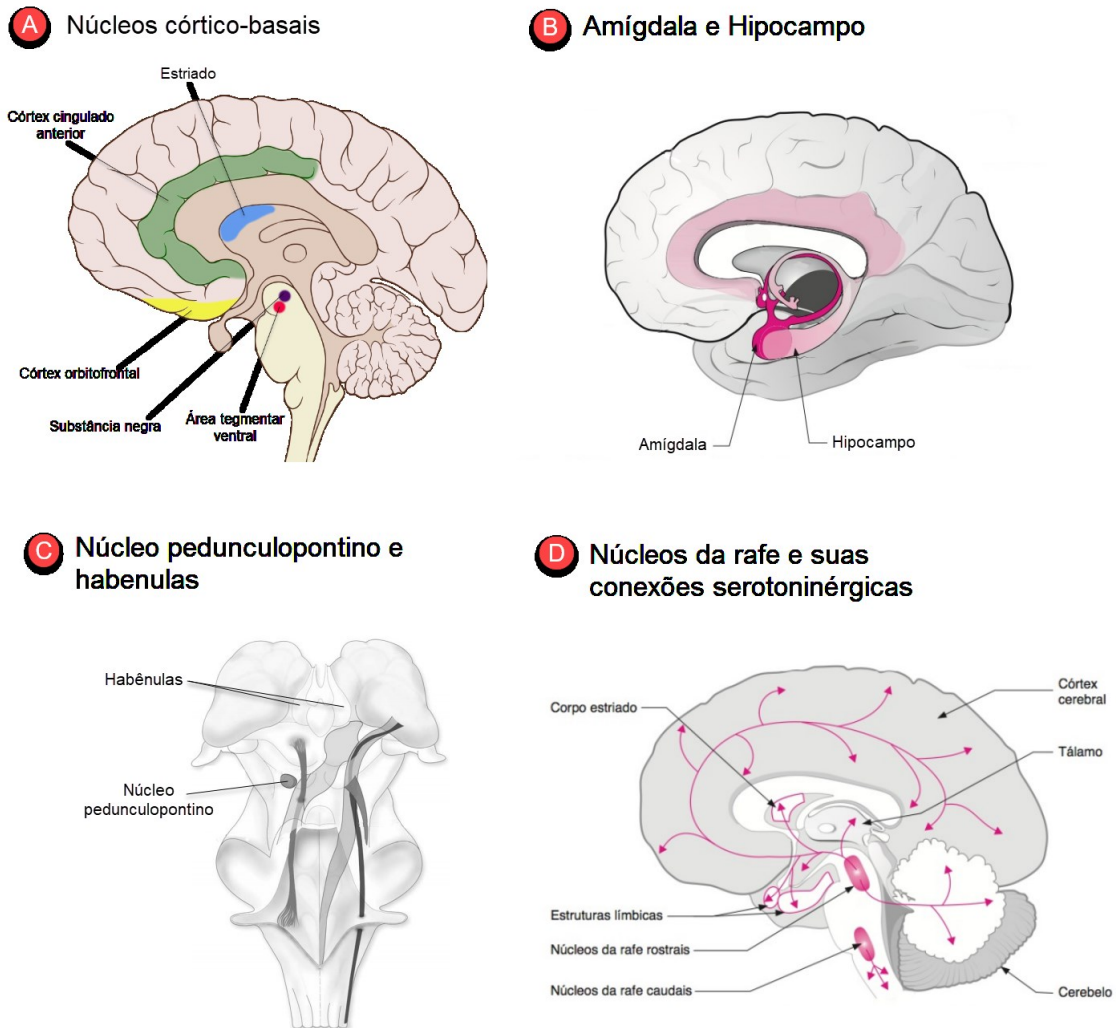
A *Teoria da Autodeterminação* visa a conceitualização das razões da motivação humana baseadas na satisfação de três necessidades psicológicas básicas: competência, autonomia e pertencimento. Essas necessidades são tidas como guias do senso de busca pelo desenvolvimento pessoal do indivíduo e podem ser fortemente influenciadas pelo meio que a pessoa vive socialmente e suas diferenças individuais (DECI; RYAN, 2000).

Reeve e Lee (2019) trazem estudos centrais no que diz respeito a procurar associar aspectos neurofisiológicos e a satisfação de necessidades básicas psicológicas. Com base em suas pesquisas procuramos nessa etapa de nosso trabalho agregar mais estudos possivelmente relacionados. Trata-se de uma área ainda pouco explorada, mas já com descobertas interessantes.

Os estudos que visam conectar as conceptualizações psicológicas e as respostas cerebrais aos mecanismos abordados na teoria em questão iniciaram a partir da investigação das áreas neurais envolvidas no processo de motivação intrínseca (NG, 2018; REEVE; LEE, 2019). A *Teoria da Avaliação Cognitiva*, uma mini teoria da *Teoria da Autodeterminação*, traz as experiências subjetivas de autonomia e competência como base da motivação intrínseca (REEVE; LEE, 2019; RYAN; DECI, 2000). Ou seja, investigá-la torna-se um importante ponto de partida no presente estudo (DECI; RYAN, 2000; REEVE; LEE, 2019).

A priori, foi observado que estruturas do *sistema de recompensa cerebral*, como o *estriado*, apresentam atividade relevante quando o indivíduo é exposto tanto a motivações intrínsecas, quanto extrínsecas (GRUBER; GELMAN; RANGANATH, 2014; MURAYAMA; MATSUMOTO; IZUMA; MATSUMOTO, 2010). O *sistema de recompensa* é composto principalmente por uma via que é parte integral do sistema de núcleos córtico-basais, presentes na Figura 1, onde estão alojados o estriado ventral, a área tegmental ventral, os neurônios da substância negra, o córtex orbitofrontal e córtex cingulado anterior. Além disso, possui regulação mediada pela amígdala, hipocampo (ambos referenciados na Figura 1B), núcleo habenular anterior (estrutura do epitálamo), núcleo pedunculopontino (apontados na Figura 1C) e o núcleos da rafe (presentes na Figura 1D, junto às suas conexões serotoninérgicas) (HABER; KNUTSON, 2010).

Figura 1 - Estruturas envolvidas no *sistema de recompensa cerebral*



Fonte: Adaptado de Conseza (2012, p. 78, 79 e 114), Fournier-Gosselin *et al.* (2013, p. 1333), Lent (2010, p. 739), Lynch (2016)¹ e Rudebeck e Rich (2018, p. 1083)

Em conjunto, a maioria dessas estruturas participam de *vias dopaminérgicas* mostradas na Figura 2, sendo estas: a via mesocortical (em azul), a qual inicia-se na área tegmental ventral (ATV) e possui projeções até o córtex; a via mesolímbica (em vermelho), com início também na ATV até o núcleo accumbens (NAc), o qual é parte do estriado ventral; e a via nigroestriatal (em amarelo), que parte da substância negra (SN) até o estriado (KLEIN *et al.*, 2018; RADEMACHER; SCHULTE-RÜTHER; HANEWALD; LAMMERTZ, 2017). É importante ressaltar que a via nigroestriatal se diferencia bastante das demais vias neste caso, pois a dopamina que é liberada na substância nigra tem como maior objetivo a modulação de

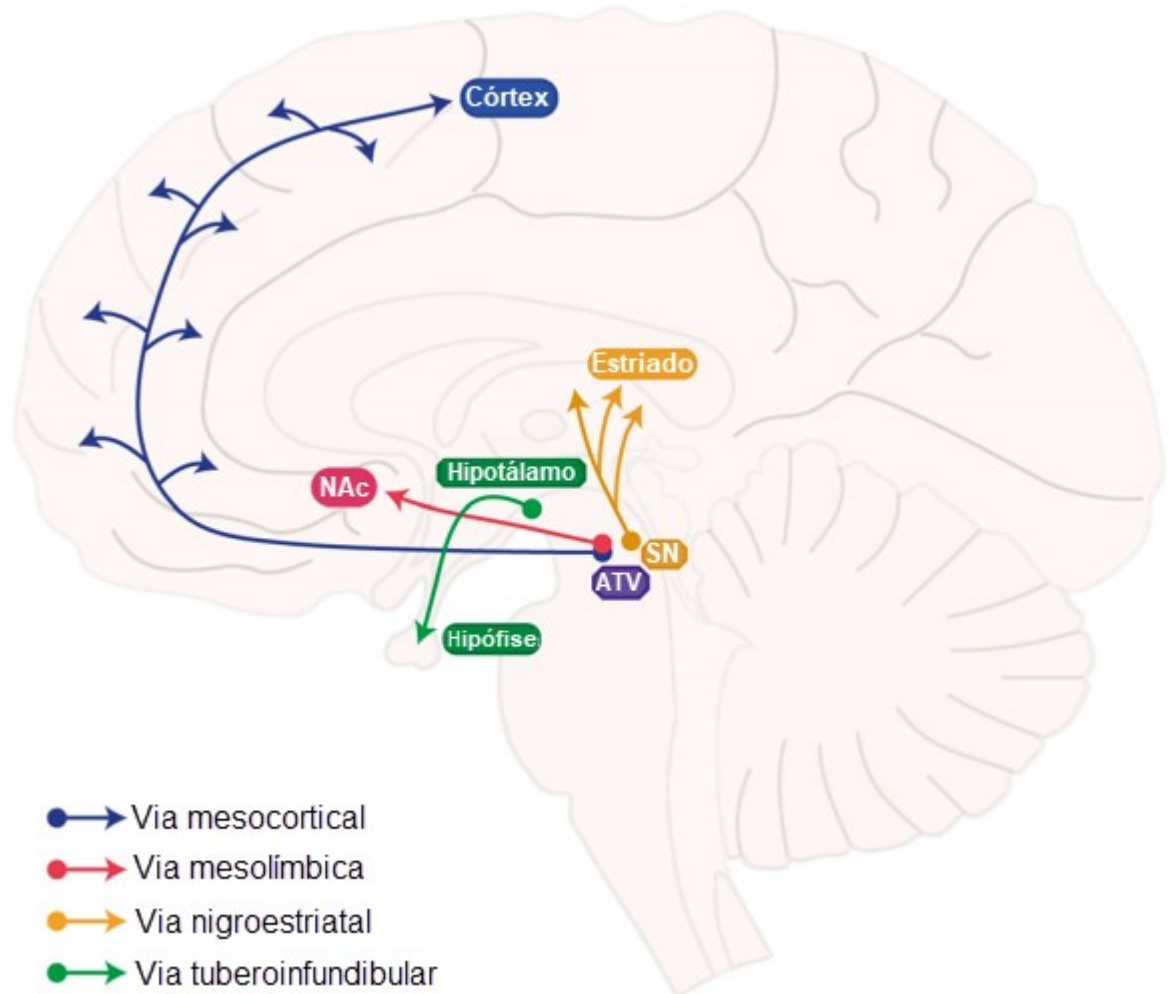
¹ Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brain_human_sagittal_section.svg>. Acesso em jun. 2021.

movimentos voluntários, tanto que, quando há degeneração de neurônios dessa área, pode ocorrer o desenvolvimento de patologias que envolvem a falta de controle desse tipo de movimentos, como a Doença de Parkinson (CHINTA; ANDERSON, 2005).

A única via dopaminérgica principal que não teve estruturas citadas no sistema de recompensa cerebral foi a via tuberoinfundibular, em verde, a qual inicia no hipotálamo e se projeta à hipófise (KLEIN *et al.*, 2018; RADEMACHER; SCHULTE-RÜTHER; HANEWALD; LAMMERTZ, 2017). A participação de vias dopaminérgicas já foi relacionada ao cenário da busca por *controle percebido*, um termo já tido como muito similar ao senso de autonomia descrito pela *Teoria da Autodeterminação* (LY; WANG; BHANJI; DELGADO, 2019).

A *via mesolímbica* – muitas vezes interpretada como a via da recompensa - é tida como a mais importante para o processamento do aprendizado sobre que tipo de situação, sentimento e/ou comportamento pode ser tido como recompensatório para o indivíduo. Além disso, essa via está envolvida nos mecanismos envolvidos na antecipação da recompensa e o comportamento de aproximação – comportamento o qual o indivíduo, a partir de um estímulo positivo, se direciona a realizar ações que visam determinada recompensa (RADEMACHER; SCHULTE-RÜTHER; HANEWALD; LAMMERTZ, 2017).

Figura 2 - Vias dopaminérgicas do encéfalo



Fonte: Adaptado de Klein *et al.* (2018, p. 36)

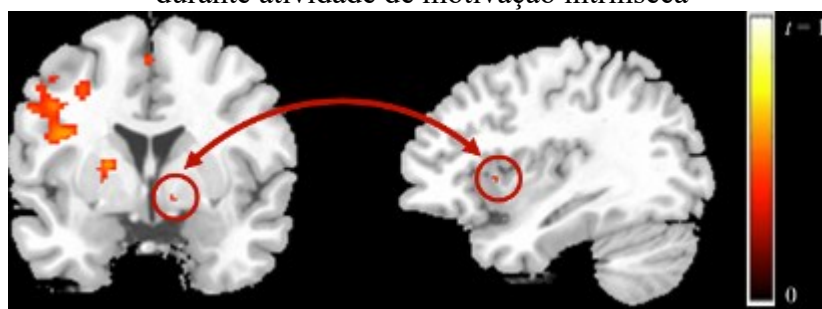
As recompensas são objetivos que indivíduos possuem, e podem variar desde comer (satisfação da fome ou desejo de comer) ou sentir prazer até conquistar um cargo novo no trabalho. São elas que sustentam comportamentos que levam à sobrevivência e o que é tido como sucesso à pessoa. O *sistema de recompensa*, então, é o conjunto de estruturas e vias cerebrais que sustentam a aprendizagem, valorização e busca por esses objetivos (HABER; KNUTSON, 2010; PHILLIPS; JHONSON; KLARKOWSKI; WHITE, 2018; SCHULTZ, 2015).

A ativação desse sistema pode estar relacionada tanto a comportamentos tidos como benéficos ao indivíduo, proporcionando motivação que supra necessidades fisiológicas e/ou proporcionem sensação de bem-estar a longo prazo, como também comportamentos potencialmente autodestrutivos que proporcionam bem-estar apenas a curto prazo, como o vício (HYMAN; MALENKA; NESTLER, 2006).

O *estriado*, especificamente, aparenta ter função voltada à antecipação da recompensa, principalmente em sua porção ventral (BURTON; NAKAMURA; ROESCH, 2015; DELGADO; LEOTTI, 2011; LORENZ; GLEICH; GALLINAT; KÜHN, 2015; PAN *et al.*, 2014). Sua atividade pode incluir regulação de processos voltados à atenção, procurando aumentar a atividade de estruturas que geram maior concentração na atividade, buscando reduzir quaisquer interferências emocionais que possam prejudicar a busca pela recompensa; escolha de objetivos de maior valor; e motivação para conquista de determinado objetivo (BURTON; NAKAMURA; ROESCH, 2015; PADMALA; SAMBUCCO; PESSOA, 2019).

Com evidências relacionadas ao *estriado* e sua ligação com a motivação, estudos posteriores procuraram investigar as atividades específicas à motivação intrínseca. Foi notado que, em ocorrências que envolvam esse tipo de motivação, não só o *estriado* tinha grande participação, mas a ativação bilateral do *córtex insular anterior* também, como mostra a Figura 3 (LEE, REEVE, 2017). Estima-se que ambas as áreas atuam em conjunto, formando um complexo de geração e troca de informações de sentimentos de satisfação de necessidades básicas e de recompensa intrínseca. Essa constatação é possível tanto pela observação de sua ativação simultânea, quanto por sua conectividade anatômica já estabelecida na literatura (LEE; REEVE, 2017; REEVE, LEE, 2019).

Figura 3 – Análise psicofisiológica de ressonância magnética funcional mostrando ativação simultânea do *estriado* (imagem à esquerda) e *córtex insular anterior* (imagem à direita) durante atividade de motivação intrínseca



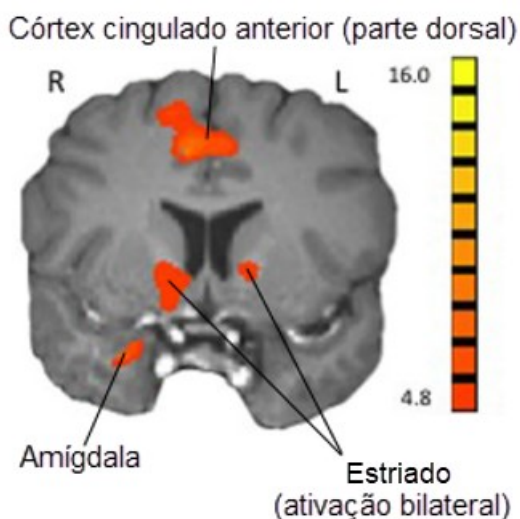
Fonte: Adaptado de Lee e Reeve (2017, p. 949)

Áreas frontais (como o *córtex pré-frontal*, especialmente em sua área *dorsolateral*, abordada mais a frente) também parecem fazer parte dos mecanismos neurais dos sentidos de competência e autonomia (LEE; REEVE, 2017). Responsáveis por funções de execução de alto nível, envolvendo tomada de decisões, memória de trabalho e/ou atenção seletiva, as áreas frontais cerebrais parecem ser recrutadas durante o processo de motivação intrínseca para uma participação funcional indireta (LEE; REEVE, 2017; MACDONALD III; COHEN; STENGER; CARTER, 2000; TALATI; HIRSCH, 2005). Ou seja, à medida em que a tarefa se

torna mais interessante ao indivíduo, emprega-se mais esforço mental para executá-la, tarefa realizada pelas estruturas em questão (LEE; REEVE, 2017).

Apesar de compartilharem a ativação de determinadas estruturas para a geração de sua experiência, a competência e autonomia possuem suas diferenças em níveis neurais. No que diz respeito especificamente ao senso de independência e liberdade de escolha, pesquisadores observaram que em atividades onde os participantes tinham essa maior autonomia, o *córtex cingulado anterior* e a *amígdala* também aparentam ter participação considerável na antecipação da ação, conforme mostra a Figura 4. O experimento que gerou a imagem a seguir tinha como base a apresentação de pistas aos participantes sobre o tipo de procedimento que viria a seguir, como uma forma de representar a antecipação de ações (LEOTTI; DELGADO, 2011).

Figura 4 – Ressonância magnética funcional mostrando atividade neural em experimento de antecipação de decisão

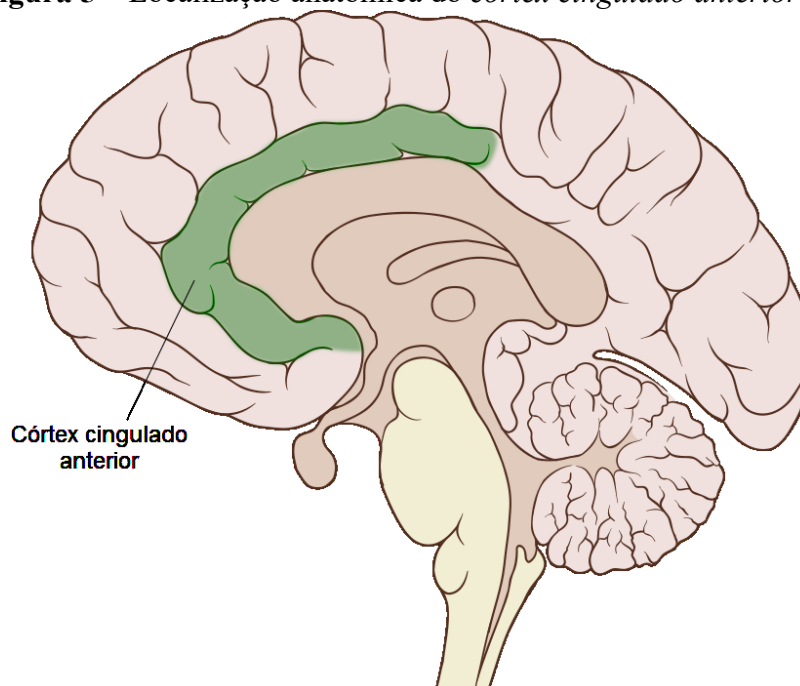


Fonte: Adaptado de Leotti e Delgado (2011, p. 1315)

Ambas as estruturas citadas no parágrafo anterior são consideradas parte do sistema límbico e grandes participantes do *sistema de recompensa* (BUSH; LUU; POSNER, 2000; HABER; KNUTSON, 2010; ROLLS, 2019). O *córtex cingulado anterior* consiste no terço anterior do córtex cingulado, localizado ventralmente ao corpo caloso, conforme mostrado na Figura 5 (DEVINSKY; MORRELL; VOGT, 1995; ROLLS, 2019). Seu principal valor neste caso consiste no processamento da informação da recompensa em um ponto de vista de custo-benefício, visando a seleção de qual ação ser realizada para se conquistar o objetivo desejado (ROLLS, 2014). É uma estrutura muito envolvida em comportamento inteligente, o qual

envolve situações como autocontrole emocional, reconhecimento de erros, solução de problemas e respostas adaptativas (ALLMAN *et al.*, 2001).

Figura 5 – Localização anatômica do *córtex cingulado anterior*

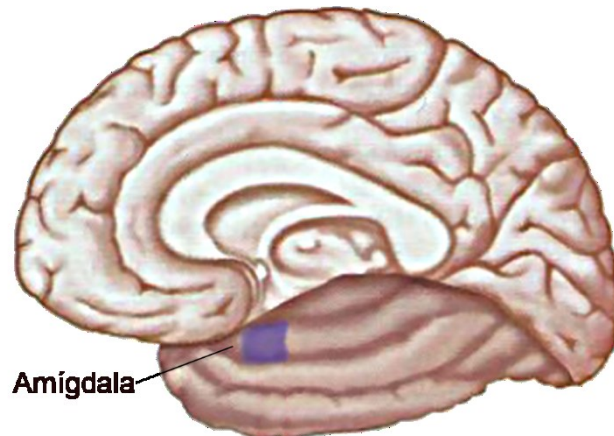


Fonte: Adaptado de Lent (2010, p.739) e Lynch (2006)²

A *amígdala*, por sua vez, é um conjunto de núcleos em forma de amêndoa localizado profundamente no lobo temporal, conforme mostra a Figura 6 (BAXTER; MURRAY, 2002; JANAK; TYE, 2015). Dentre suas principais funções, há fortes evidências de que essa estrutura está envolvida no aprendizado do valor que determinado resultado possa ter ao indivíduo. Ou seja, aqui é onde se dá a ligação entre estímulo e objetivo quando seu valor é ou se torna incerto, ponto que irá motivar determinado comportamento, seja ele positivo (de aproximação, onde o indivíduo irá realizar ações que visem um objetivo específico) ou negativo. Essa ligação pode mudar de acordo com as necessidades e valores do indivíduo no momento, e é provavelmente mediada pelo *complexo basolateral* (BARRETT; BLISS-MOREAU, 2009; BAXTER; MURRAY, 2002; MORRISON; SALZMAN, 2010).

² Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brain_human_sagittal_section.svg>. Acesso em jun. 2021.

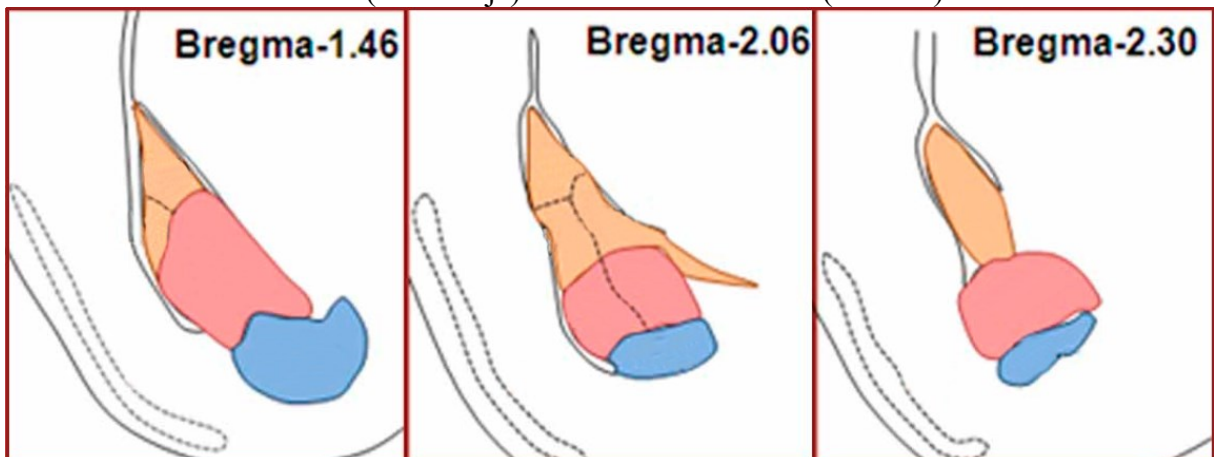
Figura 6 – Localização anatômica da *amígdala*



Fonte: Adaptado de Lent (2010, p. 724)

A modulação ocorre via *complexo basolateral* provavelmente por conta da associação desse grupo com comportamentos voltados à recompensa já descritos na literatura, bem como a sua participação na busca por recompensa em ativação conjunta com o *núcleo accumbens* (estrutura descrita mais a frente neste estudo) (CADOR; ROBBINS; EVERITT, 1989; YANG; WANG, 2017). Essa é uma estrutura localizada de forma ventral ao núcleo lateral da *amígdala* e posterior ao núcleo basomedial, como mostra a Figura 7 (YANG; WANG, 2017).

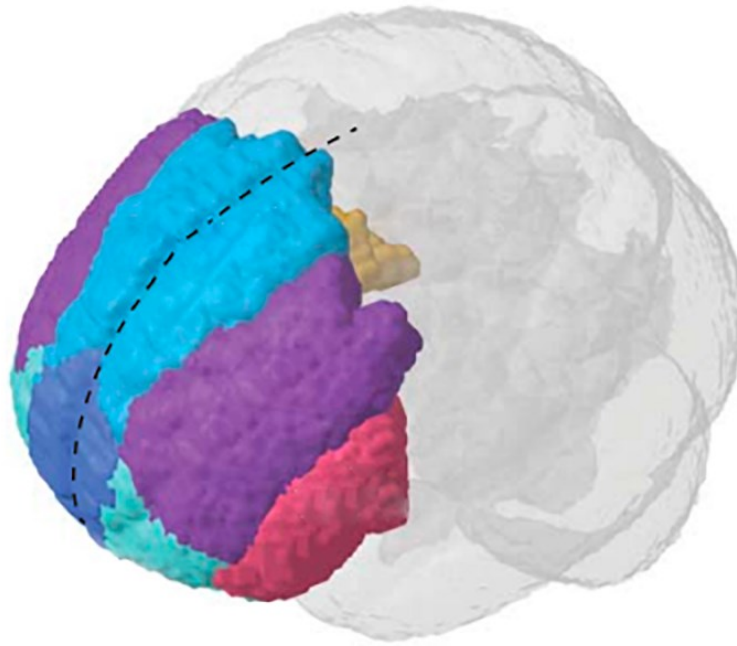
Figura 7 – Seções coronais da localização do *complexo basolateral* (em rosa), entre o núcleo lateral (em laranja) e o núcleo basomedial (em azul)



Fonte: Adaptado de Yang e Wang (2017)

Por fim, o *córtex pré-frontal* se mostrou uma estrutura de destaque no que diz respeito à regulação de decisões. Esta é uma ampla região cerebral, ocupando cerca de 30% da área cortical, localizada anterior aos córtices motor primário, pré-motor e cíngulo anterior, conforme mostra a Figura 8 (CARLÉN, 2017; TEFFER; SEMENDEFERI, 2012).

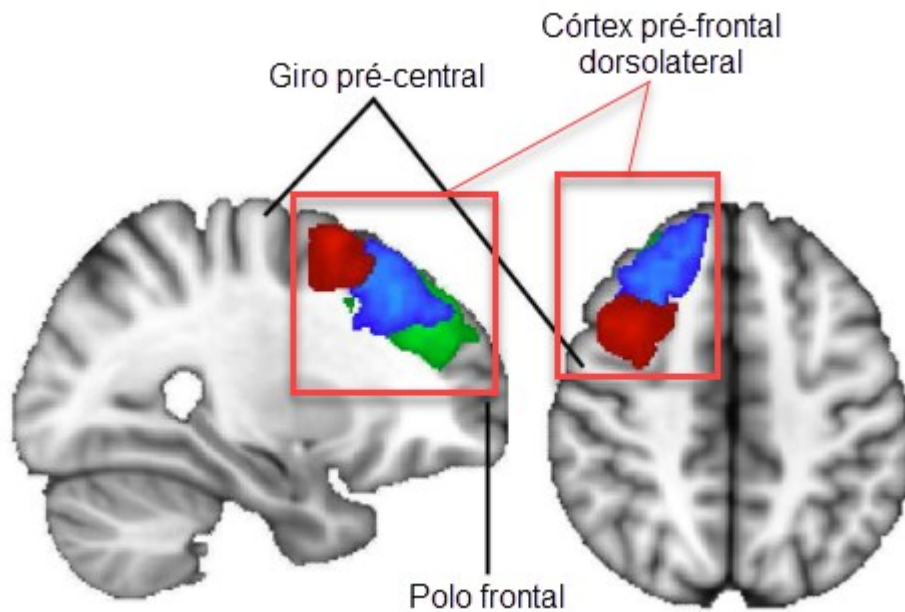
Figura 8 - Localização anatômica do *córtex pré-frontal* (em roxo, tons de azul e rosa), com o *córtex cingulado anterior* em amarelo



Adaptado de Carlén (2007, p. 480)

Sua região *dorsolateral*, demarcada na cor roxa na Figura 8 e mostrada com mais destaque na Figura 9, abrange o giro frontal médio e as laterais do giro frontal superior (SEMINOWICZ; MOAYEDI, 2017). Esta é uma região bem heterogênea e já foi descrita com funções que vão desde a regulação de modulações *top-down* (ou seja, processos neurais que processam estímulos de acordo com um conhecimento prévio e guiam comportamentos até determinado objetivo com base nos padrões cerebrais já construídos) até processos cognitivos, como regulação emocional, tomada de decisões e participação no processo de valorização de um comportamento, frequentemente associada à recordação de informações (MACDONALD III; COHEN; STENGER; CARTER, 2000; SEMINOWICZ; MOAYEDI, 2017; YOSHIDA *et al.*, 2014).

Figura 9 – Localização anatômica das regiões que compõem o *córtex pré-frontal dorsolateral*

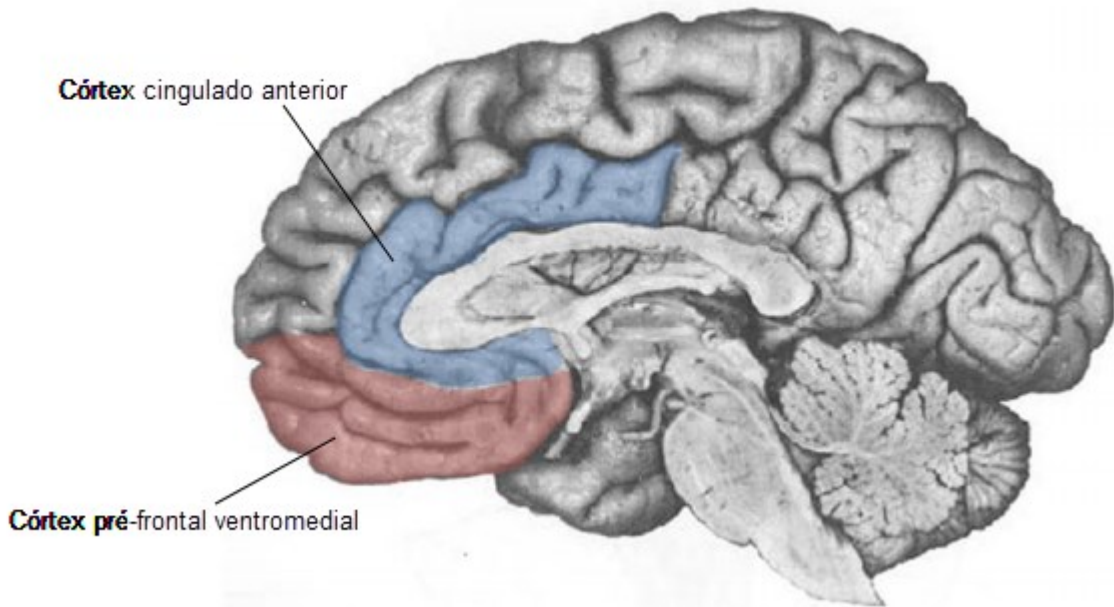


Adaptado de Seminowicz e Moayedí (2017)

No que diz respeito a pesquisas que podem ser relacionadas com a autonomia, essa região mostrou ter uma conexão importante com o *córtex cingulado anterior* para o engajamento cognitivo, e, conseqüentemente, o aprendizado. Neste caso, o *córtex pré-frontal dorsolateral* aparentemente contribuiu para o resgate de informações já aprendidas, trazendo argumentações internas para a tomada de decisão (REEVE; LEE, 2019).

A região *ventromedial* do *córtex pré-frontal* – indicado pela cor azul escura na Figura 8 -, por sua vez, fica em posição rostral e, em partes, inferior ao *córtex cingulado anterior*, como indicado na Figura 10 (KOENIGS, 2012). Contudo, esta não possui delimitações tão claras, fazendo com que o uso do termo fique dependente da especificidade de cada estudo (HISER; KOENIGS, 2018; ROLLS, 2019).

Figura 10 – Localização aproximada do *córtex pré-frontal ventromedial* em corte sagital



Fonte: Adaptado de Koenigs (2012, p. 255)

A porção cortical em questão tem grande destaque no controle da experiência emocional (MATHIAK *et al.*, 2013). Esse controle é realizado pela integração de informações do ambiente externo e os valores previamente estipulados por estruturas do *sistema límbico* (como a *amígdala* e *estriado*), levando à coordenação de uma resposta emocional tida como adequada para o indivíduo para a situação que esteja vivenciando naquele momento (GLÄSCHER *et al.*, 2012; HISER; KOENIGS, 2018; MATHIAK *et al.*, 2013).

No caso do senso de autonomia, sua participação tem relação com a resiliência cerebral a resultados negativos – ponto de grande importância para auxílio na motivação de continuar a realizar uma tarefa mesmo após algum tipo de fracasso. Autores já observaram uma ativação maior do *córtex pré-frontal ventromedial* quando indivíduos recebiam feedback de falha (ou seja, não eram bem-sucedidos na tarefa) em situações em que tinham alguma liberdade de escolha, quando comparado a quando não tiveram esse tipo de autonomia. Essa maior ativação foi relacionada a melhor receptividade do fracasso naquele momento, levando ao aprendizado e conseqüente melhor performance em tentativas futuras (MURAYAMA *et al.*, 2015).

Estudados os sentidos de autonomia e competência, cabe também falar sobre o senso de pertencimento. Apesar deste não ser citado antes como uma direta correlação com a motivação intrínseca, possui grande conectividade com esse tipo de motivação. É uma afirmação dada com menor confiança pela literatura do que quando se trata de competência e autonomia, mas ainda muito válida (RYAN; DECI, 2000; REEVE; LEE, 2019).

O sentimento de pertencimento se refere à necessidade de se sentir conectado a outros indivíduos, desenvolver um relacionamento afetivo onde há troca de sentimentos amorosos – ou seja, amar e ser amado (DECI; RYAN, 2000). Estudos baseados na investigação de estados cognitivos relacionados a presenças sociais e suas influências neurais são escassos e começaram a ganhar mais força apenas na última década (INAGAKI; EISENBERGER, 2013; SOINÉ; FLÖCK; WALLA, 2021). Em relação à construção de pertencimento da *Teoria da Autodeterminação*, a associação entre esse estado e bases neurais é geralmente realizada com base em sentimentos diferentes, mas suficientemente parecidos. As principais bases utilizadas para investigação neste caso foram estudos que envolveram a conexão de indivíduos à entes queridos e a exclusão social – essa última, inclusive, foi incluída provavelmente porque sentimentos negativos provindos dessa exclusão só ocorrem mediante ao prévio sentimento de pertencimento (REEVE; LEE, 2019).

Em pesquisas cujo foco é a investigação de funções sociais, frequentemente observa-se uma sobreposição das estruturas envolvidas na tomada de decisões sociais com as vias relacionadas ao processamento de recompensa, já que ambas as situações estão teoricamente associadas a comportamentos guiados por objetivo e pelos valores que cada indivíduo atribui aos estímulos que recebe. Há autores que procuram indicar especificidades sociais no cérebro, mas suas explicações variam de acordo com a região estudada (GANGOPADHYAY; CHAWLA; MONTE; CHANG, 2020). De qualquer forma, é importante ressaltar tal similaridade ao primeiro olhar, já que áreas cerebrais previamente citadas serão novamente englobadas nesse estudo para tratar especificamente do senso de pertencimento.

Estima-se que o *córtex insular anterior* e o *córtex cingulado anterior* também têm participação direta e importantíssima no presente caso, de acordo com estudos que avaliaram indivíduos e estímulos envolvendo seus relacionamentos próximos e sua comparação com experimentos que envolveram exclusão social (BARTELS; ZEKI, 2004; BOLLING *et al.*, 2011; EISENBERGER; LIEBERMAN; WILLIAMS, 2003).

O *córtex insular anterior* aparenta ser a estrutura de maior destaque, levando em consideração que sua função é associada com a avaliação de satisfação ou frustração das interações sociais de um indivíduo (BELFI; KOSCIK; TRANEL, 2015). Faz bastante sentido que essa estrutura seja central e atue em conjunto com o *córtex cingulado anterior*, principalmente levando em consideração que a função deste também engloba a avaliação de valor de interações sociais, já que são comportamentos motivados por objetivo (RUDEBECK; BUCKLEY; WALTON; RUSHWORTH, 2006). Além disso, a literatura mostra que o *córtex insular anterior* e o *córtex cingulado anterior* possuem íntima relação e atividade conjunta em

situações que envolvam mecanismos afetivos, cognitivos e comportamentais. A diferenciação da função conjunta dessas estruturas viria da ativação de diferentes circuitos neurais (MEDFORD; CRITCHLEY, 2010; SZEKELY *et al.*, 2017).

Enquanto o *córtex insular anterior* e o *córtex cingulado anterior* parecem ter participação direta na geração de valor das interações sociais, o *córtex pré-frontal* é indicado como importante regulador de funções sociais em mamíferos (BICKS; KOIKE; AKBARIAN; MORISHITA, 2015; LEVY *et al.*, 2019). A porção que se mostrou mais relevante para o melhor entendimento do senso de pertencimento foi o *córtex pré-frontal ventromedial*, provavelmente por esta estrutura também afetar a valorização de informações sociais (RUDEBECK; BUCKLEY; WALTON; RUSHWORTH, 2006). A ativação dessa porção do *córtex pré-frontal* se mostrou relevante em estudos envolvendo exclusão social, onde sua participação junto à porção *ventral* do *córtex cingulado anterior* e estruturas da rede de modo padrão - um sistema que está relacionado com o processamento de pensamentos quando não há tarefas a serem realizadas pelo indivíduo - foi intimamente ligada à ruminação (ou seja, o ato de se pensar longamente sobre uma situação) quando este mesmo indivíduo não estava incluso em um grupo (BOLLING *et al.*, 2011). Além disso, a mesma estrutura também já apresentou grande ativação em tomadas de decisões em que as pessoas se sentiam mais relacionados com outros (FINLAYSON-SHORT; DAVEY; HARRISON, 2020). Baseado nos estudos apresentados no parágrafo anterior, é possível observar, então, o papel regulador mencionado dessa estrutura, já que esta possui ativação relevante tanto em momentos positivos quanto negativos envolvendo o senso de pertencimento.

Indo além de pesquisas relacionadas a entes queridos e exclusão social, apesar de não ser citado no estudo de Reeve e Lee (2019), o *estriado* também pode ter participação nessa necessidade psicológica básica, mesmo que de forma indireta. Estudos mostraram que a porção ventral dessa estrutura é ativada quando indivíduos se sentem compreendidos, passam pela experiência de amar e se sentirem amados e em situações que gerem motivação por aprovação social (INAGAKI; EISENBERGER, 2013; MORELLI; TORRE; EISENBERGER, 2014; RADEMACHER; SCHULTE-RÜTHER; HANEWALD; LAMMERTZ, 2017). Essa é uma constatação que pode fazer sentido se relacionarmos os achados ao fato de que autores já mostraram que pode existir uma relação entre o estriado e o *córtex pré-frontal medial* (estrutura já mencionada neste trabalho no que diz respeito ao senso de pertencimento) no processamento de valor social, como é o caso da construção de reputação, uma expressão relacionada à imagem que um indivíduo possui perante os demais de um grupo - ponto que pode ter grande importância no senso de pertencimento (IZUMA; SAITO; SADATO, 2010).

Até este ponto do estudo, foi visto então cinco estruturas centrais para o processamento de necessidades fisiológicas básicas: o *estriado* (envolvido principalmente no senso de competência e autonomia, responsável por mecanismos envolvendo a antecipação da recompensa); o *córtex insular anterior* (citado em todas as três necessidades psicológicas básicas, sendo responsável basicamente pela avaliação de frustração/satisfação de determinada ação); o *córtex cingulado anterior* (também envolvido em todas as necessidades citadas, tendo função voltada para avaliação do custo-benefício de determinada recompensa, afim de selecionar a ação a ser realizada por aquele objetivo); a *amígdala* (aqui mais envolvida no senso de autonomia, com função voltada ao aprendizado do valor da recompensa); e o *córtex pré-frontal* (sendo a porção *ventromedial* no que diz respeito ao controle emocional e a regulação de interações sociais, afetando o quanto devem ser valorizadas, e a porção *dorsolateral* atuando sob a autonomia e competência através do engajamento cognitivo e aprendizado).

É possível que essas interações alimentem o processo de internalização autônoma, o tipo de regulação de motivações extrínsecas que caracteriza a *paixão harmoniosa* (DECI; RYAN, 2000; REEVE; LEE, 2019; VALLERAND *et al.*, 2003). Contudo, essa afirmação parte de outra mini teoria da *Teoria da Autodeterminação*, a *Teoria da Integração Organísmica*, onde é conceitualizado o suprimento das necessidades básicas psicológicas como combustível para o processo de internalização (REEVE; LEE, 2019; RYAN; DECI, 2000). Não foram identificados, durante a presente pesquisa, estudos empíricos na área da Neurociência que ajudem a esclarecer esse processo a nível biológico, tampouco explicando como se dá o início do processo de internalização e como este se diferencia em internalização autônoma e controlada no cérebro. Com base nas investigações realizadas, foi estimado, então, que ainda não há especificações do tipo porque trata-se de uma área de estudo ainda em ascensão, onde conceitos mais básicos da *Teoria da Autodeterminação* ainda estão nos primeiros passos de investigação fisiológica.

Abordados os conceitos centrais da *Teoria da Autodeterminação* e sua Neurociência investigada até o momento, faz-se necessário abordar possíveis associações com jogos digitais. Dentre os estudos analisados, a variável jogos foi utilizada apenas como ferramenta de estudo e não necessariamente como objeto-foco na pesquisa, como no uso do jogo *Cyberball* como ferramenta de investigação de exclusão social. Infelizmente, não foram encontrados estudos que reúnam o engajamento em jogos, a *Teoria da Autodeterminação* e bases neurais em atividade de forma direta.

Porém, foi possível encontrar pesquisas que relacionam o estado de fluxo, imersão e/ou presença ao engajamento de jogos digitais e suas relações neurofisiológicas. Como essas

terminologias possuem certa convergência com a teoria de engajamento aqui tratada, conforme abordado no item 5.2 do presente trabalho, foi entendido que a abordagem dos estudos mencionados se faz plausível para buscar elucidar ainda melhor as ferramentas neurais ativadas pelo sentimento de *paixão harmoniosa* por jogos digitais.

5.6.2 Bases neurais do estado de fluxo durante o ato de jogar jogos digitais

O fluxo é uma experiência altamente subjetiva. Reproduzi-la fielmente é uma tarefa bastante difícil, ainda mais quando se trata de um ambiente de testes. Por isso, pesquisas que visam estudar esse tipo de estado acabam por examinar as características que o envolvem, afim de estudar ativações neurais que, apesar de ocorrerem por experiências similares mas não iguais, auxiliam a elucidar os mecanismos neurais envolvidos (KLASEN *et al.*, 2012).

Partindo do sistema já citado – o *sistema de recompensa* –, foi observado que este também possui participação considerável quando indivíduos experienciam algum tipo de imersão ou experiências próximas ao fluxo, principalmente no que diz respeito ao equilíbrio entre a habilidade do indivíduo e o desafio proporcionado pelo jogo (KÄTSYRI; HARI; RAVAJA; NEMMENMAA, 2013; KLASEN *et al.*, 2012).

Em um experimento onde foram avaliados indivíduos engajados em um jogo de tiro em primeira pessoa, o *estriado* apresentou ativação tônica mas quando ganhavam ou perdiam, a atividade dessa área mudava de acordo com a sua região. Foi observada uma desativação em sua porção dorsolateral (especificamente no *putamen*, uma estrutura bastante associada com controle motor e aprendizado de reforço) nesses momentos, sendo esta menor quando havia uma conquista (KÄTSYRI; HARI; RAVAJA; NEMMENMAA, 2013; VIÑAS-GUASCH; WU, 2017). Já em sua porção ventromedial (principalmente no *núcleo accumbens*, estrutura central no refinamento da seleção de ação praticada pelo *estriado*) houve uma ativação nesses momentos, sendo a maior também quando o indivíduo vence (FLORESCO, 2015; KÄTSYRI; HARI; RAVAJA; NEMMENMAA, 2013).

O comportamento de desativação descrito acima pode ser explicado pelo fato do *estriado* ser uma estrutura geralmente atrelada à antecipação da recompensa (BURTON; NAKAMURA; ROESCH, 2015; LEOTTI; DELGADO, 2011; LORENZ; GLEICH; GALLINAT; KÜHN, 2015; PAN *et al.*, 2014). Quando o indivíduo ganha ou perde no jogo, a recompensa já está sendo concedida, ou seja, há uma pausa na busca pelo objetivo. Ainda assim, mesmo que um tipo de desativação seja observada, é possível observar que essa estrutura é sensível à recompensa em si, já que houve menor desativação do *putamen* e maior ativação do

núcleo accumbens quando o jogador ganhava um jogo (KÄTSYRI; HARI; RAVAJA; NEMMENMAA, 2013).

Além de ser sensível à recompensa, a maior ativação do *núcleo accumbens* também pode estar relacionada às suas conexões com sítios motores cerebrais, provavelmente ativas pela necessidade de controlar o jogo (FLORESCO, 2015; KÄTSYRI; HARI; RAVAJA; NEMMENMAA, 2013)

O *córtex cingulado anterior*, por sua vez, aparenta participar do aumento da concentração, mas por redução de ativação da sua porção *rostral* (KLASEN *et al.*, 2012). Apesar de parecer contraditório, já que neste trabalho já foi abordado a importância do *córtex cingulado anterior* no processamento da recompensa, essa redução é plausível de acordo com a divisão de funções estabelecida por Bush, Luu e Posner (2000) para essa estrutura e as situações em que os indivíduos se encontravam em estudos como o de Klasen e colaboradores (2012).

Bush, Luu e Posner (2000) propuseram uma divisão funcional do *córtex cingulado anterior*, onde sua porção *rostral* teria maior foco em processamento afetivo, enquanto sua porção dorsal seria mais responsável pelo processamento cognitivo competente à região.

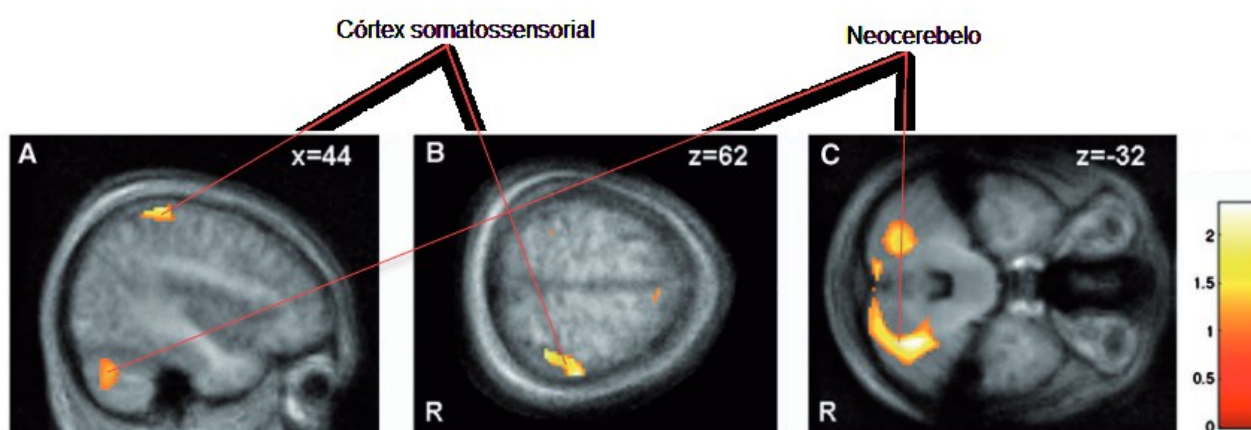
Aplicando a hipótese ao comportamento observado por Klasen e colaboradores (2012), faz sentido que a porção *rostral* do *córtex cingulado anterior* tenha ativação reduzida quando houve aumento da concentração, pois os indivíduos estavam em situação de fases de potencial perigo ou até mesmo em situações de luta no jogo. O indivíduo, então, não teria como necessidade o engajamento de processamento afetivo, e sim de foco no que está ocorrendo. Por isso, mecanismos que geram a supressão de quaisquer distrações são ativados, possivelmente ocasionando a redução na atividade dessa estrutura e favorecendo a operação cognitiva requerida para a situação (KLASEN *et al.*, 2012; MATHIAK; WEBER, 2006).

Outra estrutura já mencionada e também citada em estudos que envolvam o estado de fluxo e correlações neurais é o *córtex pré-frontal*. Estudos mostraram uma desativação da sua porção *medial* quando comparadas as atividades neurais quando o indivíduo estava jogando *Tetris* (um jogo de encaixe de peças) ou *Pong* (um jogo que tem funcionamento muito parecido com o tênis) e quando estava em descanso. Como já mencionado no item 5.6.1 do presente estudo, a porção *medial* do *córtex pré-frontal* é frequentemente associada à ruminação (ou seja, o ato de se pensar longamente sobre uma situação) e, por isso, é verossímil assumir que sua desativação pode fazer parte do processo de uma atenção sem esforços característica do estado de fluxo, reduzindo preocupações e outros pensamentos externos à atividade (BARROS; ARAÚJO-MOREIRA; TREVELIN; RADEL, 2018).

Enquanto a porção medial do *córtex pré-frontal* parece participar do estado de fluxo pela sua desativação, há porções laterais demonstram participação ativa. Pesquisas mostraram que o *córtex pré-frontal dorsolateral* demonstrou maior atividade em condições de fluxo, sendo o *direito* associado ao foco, e o *esquerdo* com a recordação de experiência emocional positiva. Ambos os comportamentos ajudam a explicar o funcionamento do estado em questão a nível neural tanto por participar da regulação de um ponto central da teoria – o foco –, quanto por ter associação com emoções positivas – ponto que auxilia a distinguir o estado de fluxo de outros tipos de experiência –, algo que também é relacionado com o estado de fluxo (BARROS; ARAÚJO-MOREIRA; TREVELIN; RADEL, 2018; KHOSHNOUD; IGARZÁBAL; WITTMAN, 2020; YOSHIDA *et al.*, 2014).

Além do sistema de recompensa, o *sistema somatossensorial* (composto pelo *neocerebelo* e parte do *córtex somatossensorial*, estrutura a qual participa em grande parte também do *córtex parietal*) e uma *rede motora* (envolvendo área motoras, o *tálamo* e o *paleocerebelo*) apresentaram atividade durante experiências próximas ao fluxo (HARDING-FORRESTER; FELDMAN, 2018; KLASSEN *et al.*, 2012). O primeiro ganhou destaque em análise que levou em consideração atividades neurais que se sobrepõem durante um equilíbrio entre desafio e habilidade do usuário; momentos de foco; situações em que os objetivos se tornavam claros ao jogador; e o senso de controle sobre o que está ocorrendo (KLASSEN *et al.*, 2012). Essa conjunção está demonstrada na Figura 11.

Figura 11 – Análise da conjunção de experiências relacionadas ao estado de fluxo a partir de ressonância magnética funcional, mostrando ativação da *rede somatossensorial*

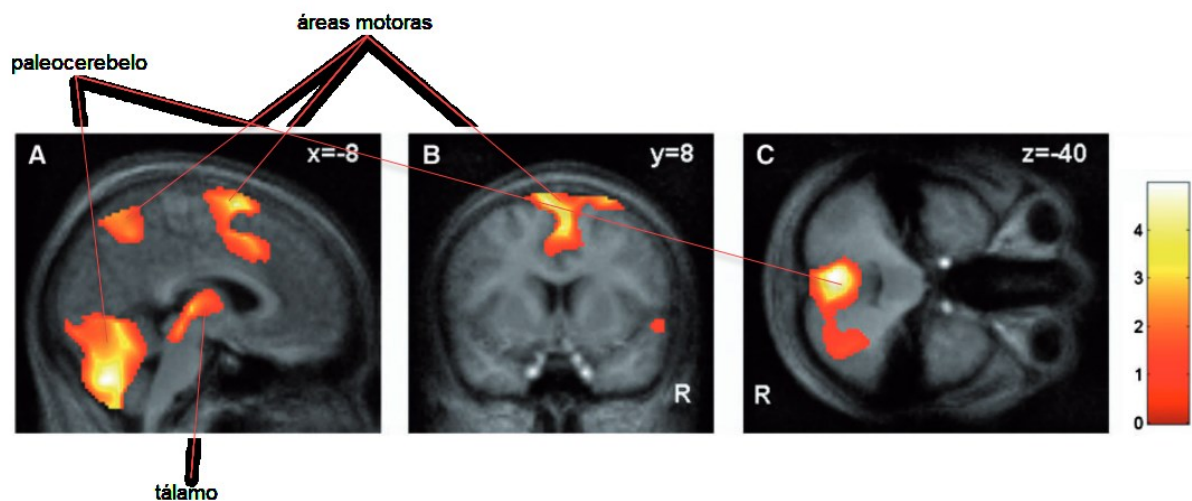


Fonte: Adaptado de Klaseen *et al.* (2012, p. 490)

A *rede motora* ganha destaque quando a análise não engloba situações que os objetivos são claros (já que esse tipo de situação acontecia em fases ou em bloco), deixando uma correlação envolvendo eventos. A ativação dessa rede (indicada na Figura 12) e do *sistema*

somatosensorial podem indicar o cérebro simulando uma atividade física, mesmo que essa não esteja sendo de fato realizada da forma que é retratada dentro do jogo. O resultado dessa simulação possivelmente é uma experiência de imersão maior, onde o jogador se identifica melhor com o modo de jogo (neste caso, em primeira pessoa) e se envolve com o ambiente (KLASEN *et al.*, 2012; MATHIAK; WEBER, 2006).

Figura 12 – Análise da conjunção de experiências relacionadas a eventos durante o jogo digital a partir de ressonância magnética funcional, mostrando ativação de estruturas ligadas à *rede motora*



Fonte: Adaptado de Klasen *et al.* (2012, p. 491)

A ativação de *regiões motoras*, no entanto, aparentemente pode estar mais relacionada com o tipo de tarefa realizada do que com o estado de fluxo em si (YOSHIDA *et al.*, 2014). Ainda assim, esse tipo de ativação não deixou de ser levada em consideração como parte do processo, pelo fato de que diversos jogos digitais podem induzir à simulação citada no parágrafo anterior.

5.6.3 Bases neurais da especialização em jogos digitais

A especialização em uma atividade se dá pelo constante engajamento do indivíduo. A forma que a melhora na performance e/ou a facilidade de execução da atividade se dá varia de acordo com o teor da tarefa exercida. Por exemplo, as regiões envolvidas na especialização no xadrez podem diferir daquelas que estão comprometidas na especialização de algum outro esporte mais físico. O mesmo ocorre com jogos digitais.

Dentro desse universo virtual, ainda há caminhos distintos que podem ser seguidos e que geram diferenças nas atividades neurais. Indivíduos que seguem carreira em *eSports*

(modalidades de esportes voltada a jogos eletrônicos) não apresentam o mesmo exato padrão de indivíduos diagnosticados com *Internet Gaming Disorder*, por mais que ambos se engajem nos jogos por tempo similar (CHOI *et al.*, 2021).

Choi e colaboradores (2021) traz um trabalho interessante no ramo, o qual visa reunir estudos na área da Neurociência tanto no que diz respeito a jogadores especialistas, quanto a indivíduos englobados dentro da conceitualização de transtorno. Seu estudo foi levado como base para a estruturação dessa parte do trabalho, procurando, assim como no item 5.6.1 deste estudo, agregar outras visões que possam ter sido encontradas na busca bibliográfica realizada. Contudo, como o foco do estudo é em cima da *paixão harmoniosa*, abordaremos as mudanças neurais que podem estar presentes em indivíduos que desenvolvem essa paixão – neste caso, os jogadores profissionais, por terem uma convivência em ambiente com melhor suporte para o não desenvolvimento de vício -, excluindo estudos que tratem de vício e transtornos (HAN; LYOO; RENSHAW, 2012; KWAK; HWANG; KIM; HAN, 2020).

Estudos mostram jogadores especialistas exibem melhoras funcionais em regiões cerebrais envolvidas no processamento visual, de atenção, funções sensório-motoras, controle cognitivo e aquisição de habilidades (CHOI *et al.*, 2021; ERICKSON *et al.*, 2010; HAN; LYOO; RENSHAW, 2012).

Mais uma vez podemos observar uma sobreposição de atividade de determinadas estruturas no presente estudo, mas em doses menores do que as observadas. O *estriado* é uma das estruturas a mostrar importância quando se trata da especialização em atividades. Um estudo com o objetivo de investigar o papel do *estriado* durante a execução de jogos foi feito por Erickson e colaboradores (2010), onde pessoas eram submetidas ao treinamento no jogo *Space Fortress* sem nunca terem jogado o jogo antes. No *Space Fortress*, os jogadores estão em uma nave espacial e tem como objetivo destruir a fortaleza inimiga enquanto desvia de ataques de naves espaciais rivais. Durante os experimentos, foi observado que a região *ventral* do *estriado* mostrou importância no processo de aprendizado de jogos no início do contato do indivíduo com aquele ambiente virtual, mas cessa sua participação significativa em estágios posteriores. Esse comportamento foi fortemente relacionado com o fato de ser uma estrutura ligada ao *sistema límbico*, e as fases iniciais do aprendizado de um jogo serem muito ligadas à recompensa e motivação, pontos abordados amplamente no presente trabalho.

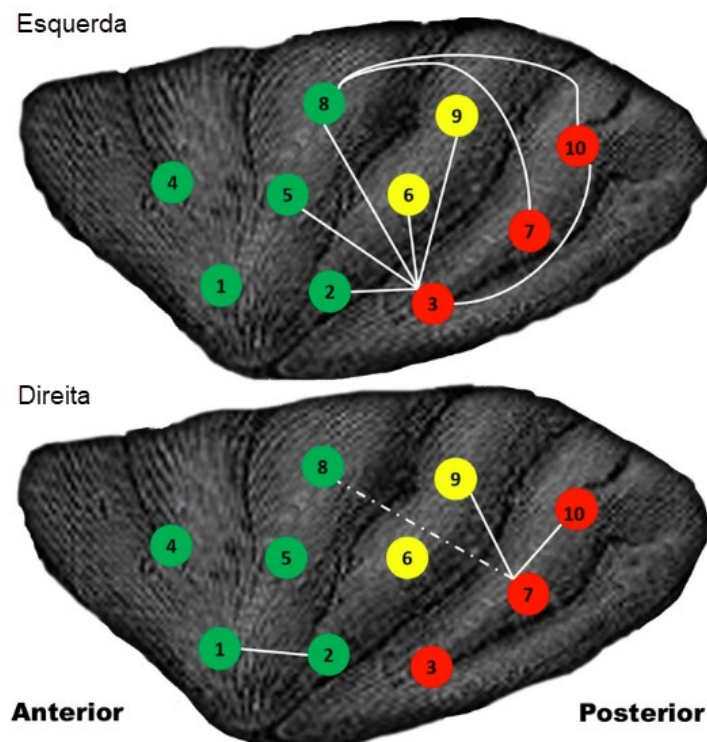
No mesmo estudo, a área *dorsal* do *estriado* teve um comportamento diferente. Uma relação direta dessa estrutura com a performance do jogador foi observada em todas as fases do seu engajamento, seja no início ou até em situação que já tinha melhor controle do que estava

fazendo. Os autores, então, sugerem que essa região tem influência na flexibilidade cognitiva e no aprendizado dos procedimentos que estão envolvidos no jogo (ERICKSON *et al.*, 2010).

O *córtex cingulado* também mostrou relevância no contexto de performance no jogo, mas de duas formas diferentes. Uma ocorreu em sua porção *esquerda anterior*, onde foi observado maior espessura em sua morfologia quando comparado a jogadores não profissionais (HAN; LYOO; RENSHAW, 2012). Isso indica um aumento da atenção e controle durante a execução de atividades, o que contribui para um melhor monitoramento e inibição de hábitos que não sejam saudáveis (MACDONALD III; COHEN; STENGER; CARTER, 2000; HAN; LYOO; RENSHAW, 2012). Outro aumento de espessura e atividade observados no *córtex cingulado* foi em sua porção *posterior*, associada a uma otimização na performance da memória de trabalho visual (GONG *et al.*, 2019; TANAKA *et al.*, 2013).

Subregiões da *ínsula* também tiveram mudanças identificadas, ligadas principalmente a uma melhor integração entre suas regiões, como mostra a Figura 13 (GONG *et al.*, 2015; GONG *et al.*, 2019). Essa integração pode permitir funções sensório-motoras e de atenção mais organizadas (GONG *et al.*, 2015).

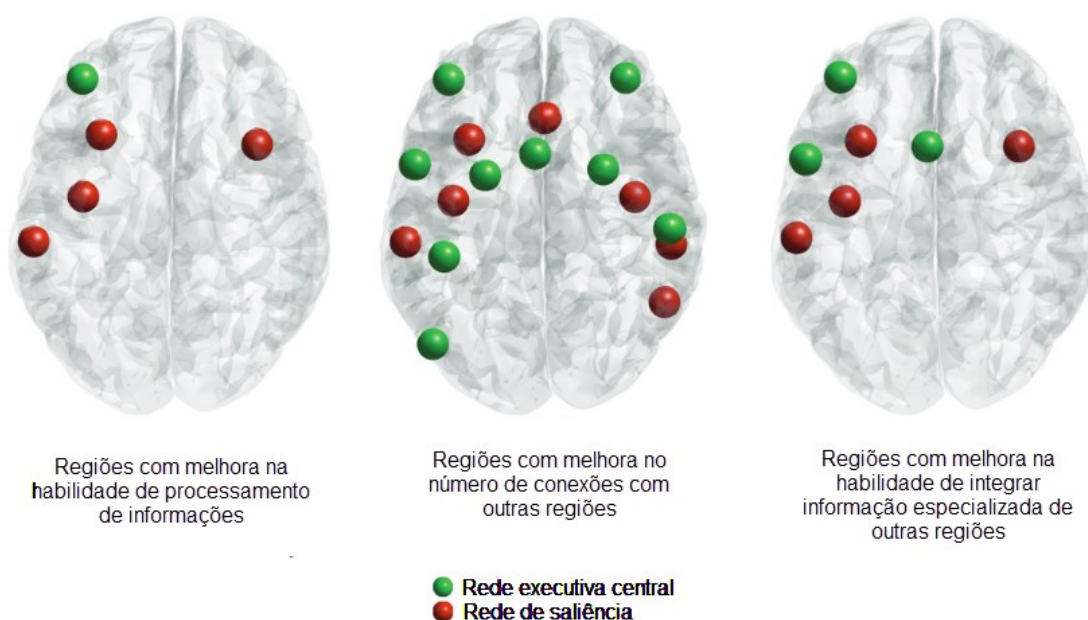
Figura 13 – Melhoramento de conectividade funcional (ilustrados em branco) entre as subregiões da *ínsula* de jogadores profissionais quando comparados a amadores



Fonte: Adaptado de Gong *et al.* (2015, p. 2)

Funções sensório-motoras e de atenção mais organizadas também puderam ser observadas em uma conectividade mais acentuada entre a *rede executiva central* (muito relacionada a controle de atenção e memória de trabalho, a qual inclui estruturas como *córtex pré-frontal dorsolateral* e o *córtex parietal posterior*) e de *saliência* (rede que procura apoiar eventos salientes, ou seja, que requerem atenção, a qual integra principalmente o *córtex cingulado anterior* e a *ínsula anterior*) em jogadores profissionais, como mostra a Figura 14 (GONG *et al.*, 2015; GONG *et al.*, 2016; MACDONALD III; COHEN; STENGER; CARTER, 2000).

Figura 14 – Análise de rede funcional por nódulos realizada a partir de ressonância magnética funcional, mostrando melhora nas características das *redes de execução central e de saliência* em jogadores profissionais

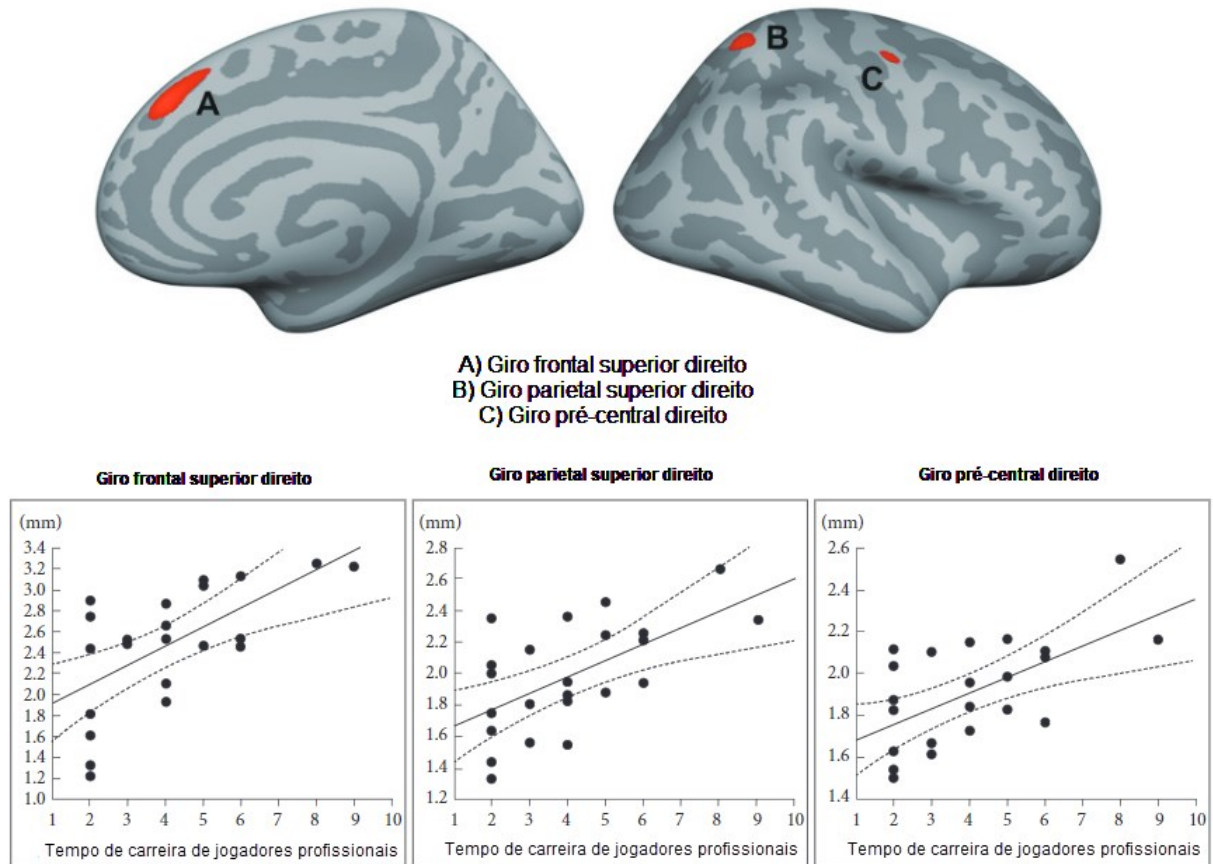


Fonte: Adaptado de Gong *et al.* (2016, p. 6)

Com o passar do tempo e a constante aquisição de experiência e melhora cognitiva, há aqueles jogadores que apresentam consequente maior taxa de vitórias no jogo em que jogam. Dentro dessas condições, foi observado que em regiões corticais frontais, como no *giro frontal superior direito* (região que também participa do *córtex pré-frontal dorsolateral*), *giro parietal superior direito* e *giro pré-central direito* (estrutura descrita como participante de *áreas motoras cerebrais* na literatura), também há uma maior espessura em jogadores profissionais, como mostra a Figura 15 (CHOUINARD; PAUS, 2006; HYUN *et al.*, 2013; SEMINOWICZ; MOAYEDI, 2017). Essa diferença foi relacionada à flexibilidade cognitiva, ou seja, ao poder dessa área em modular a troca de objeto de ação, funções executivas e trazer um papel de

controle inibitório de ação, levando a menor quantidade de erros, por exemplo (HYUN *et al.*, 2013).

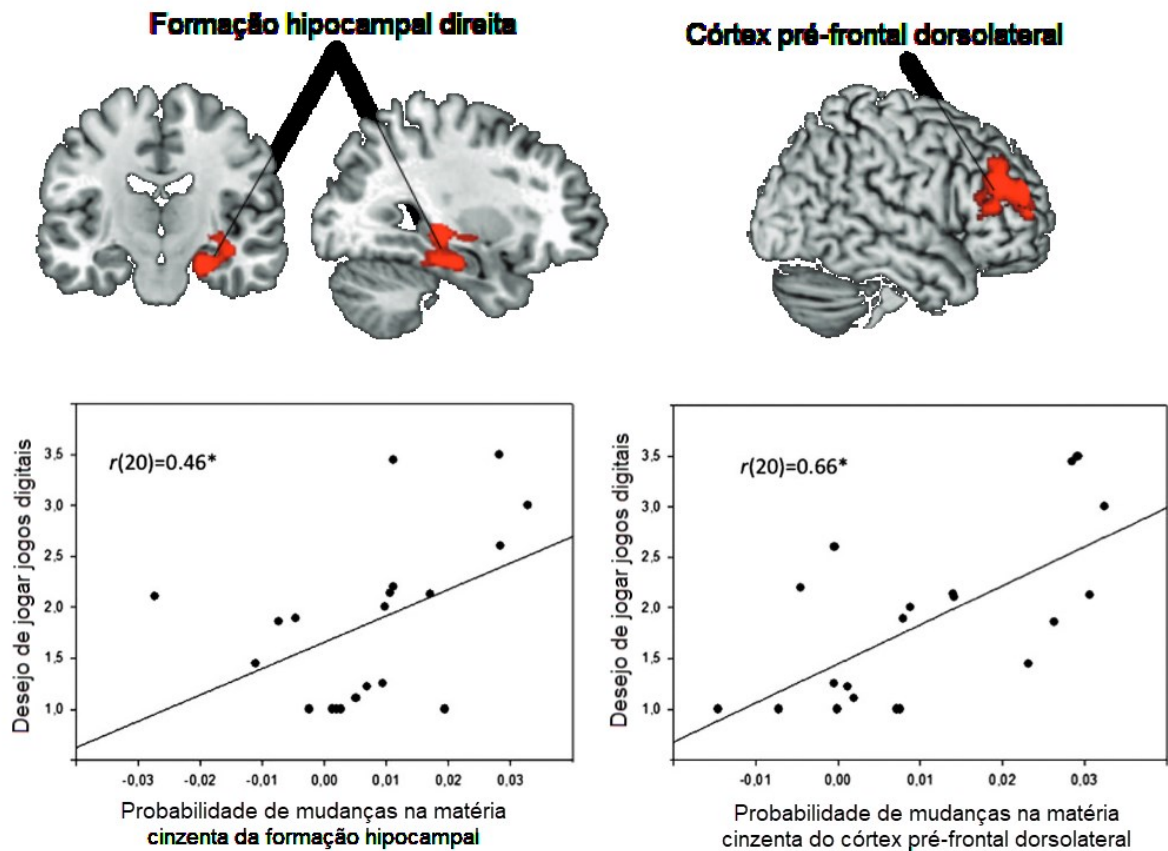
Figura 15 – Localização de estruturas envolvidas na maior taxa de vitórias em jogadores profissionais e correlação entre espessura cortical e o tempo de carreira desses indivíduos



Fonte: Adaptado de Hyun *et al.* (2013, p. 390)

Ainda nas regiões frontais, mas em conjunto com outras áreas, uma mudança de espessura no *córtex pré-frontal dorsolateral* e da *formação hipocampal* foi observada por Kühn e colaboradores (2013) em um experimento onde indivíduos passaram por treinamento do jogo *Super Mario 64*. Este jogo tem como objetivo o personagem principal, o Mario, resgatar a princesa através de lutas contra inimigos, coleta de itens e solução de problemas. A mudança observada na espessura de matéria cinzenta nessas áreas parece ser motivada pelo desejo de jogar, como mostra a Figura 16.

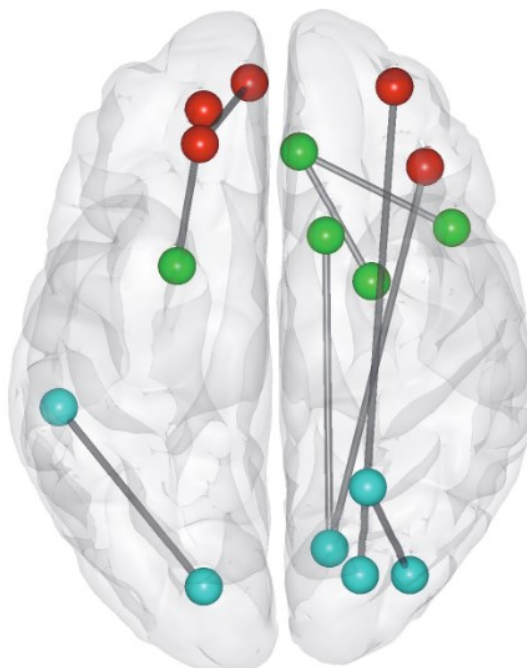
Figura 16 – Localização (mostrada em morfometria baseada em voxel) e correlação do volume da *formação hipocampal* e o *córtex pré-frontal dorsolateral* e o desejo de jogar



Fonte: Adaptado de Kühn *et al.* (2013, p. 3-4)

Além de mudanças na matéria cinzenta, foi possível encontrar também alterações em redes de matéria branca, como em *áreas sensório-motoras e pré-frontais*, mostrado na Figura 17. Essa observação indica que jogadores profissionais absorvem informações especializadas sobre o jogo com mais facilidade, tolerando fatores de risco envolvidos com mais eficiência e tendo melhor comunicação entre as áreas informadas (GONG *et al.*, 2017).

Figura 17 – Melhoras na conectividade estrutural (indicadas em conexões na cor cinza) entre estruturas *pré-frontais* (em vermelho), *límbicas* (em verde) e *sensorio-motoras* (em azul) demonstradas através de Imagem de Tensor por Difusão e análise por Teoria dos Grafos



Fonte: Adaptado de Gong *et al.* (2017, p. 4)

As mudanças observadas com o passar da especialização de jogadores, contudo, parecem ser dinâmicas e altamente dependentes do contínuo engajamento nos jogos, ao menos no que diz respeito à ativação de regiões centrais envolvidas. Ainda é incerto como e até que nível o decréscimo das habilidades do jogador ocorre, mas é observável que regiões como o *córtex pré-frontal dorsolateral*, o *córtex cingulado posterior* e a *ínsula anterior direita* sofrem redução de ativação quando jogadores tidos como especialistas deixam de jogar por um longo período de tempo (GONG *et al.*, 2019).

5.6.4 Bases neurais de gostar de uma atividade

A *Teoria da Autodeterminação* permite explicar três dos quatro fatores que compõem o *Modelo Dualístico de Paixão*: O tempo e energia gastos em uma atividade através do engajamento, a valorização e como aquela atividade pode fazer parte da identidade da pessoa.

No que diz respeito ao desenvolvimento da *paixão harmoniosa*, também pode-se observar indícios dos aspectos iniciais que envolvem a construção desse sentimento, como a valorização da atividade e a sua seleção perante às demais, pontos que serão abordados de forma mais ampla no item 6 deste trabalho.

Contudo, ainda não foi possível trazer argumentações mais claras, dentro do possível, sobre as bases neurais já conhecidas do último fator que engloba a *paixão harmoniosa*: o indivíduo gostar do que está fazendo.

O engajamento contínuo e motivado na satisfação de necessidades psicológicas já pode levar a uma conclusão quase automática de que provavelmente a pessoa está gostando do que está fazendo em diversas vertentes de interpretação. Contudo, é importante procurar entender se essa afirmação é verdadeira e se há outros mecanismos neurais envolvidos especificamente na construção do sentimento de gostar ou até mesmo amar aquela atividade, justamente por ser um ponto de grande importância na contextualização do *Modelo Dualístico de Paixão* e, conseqüentemente, a *paixão harmoniosa*.

Gostar de algo é nutrir um sentimento positivo, algo que incentiva o indivíduo a continuar em contato com aquele objeto ou pessoa. Essa é uma experiência subjetiva, geralmente associada a emoções. Um conceito bastante utilizado na literatura para adereçar emoções é o afeto, e quando essas têm natureza considerada boa – ou seja, levando a um estado de bem-estar psicológico -, é denominado “*afeto positivo*”, terminologia associada à *paixão harmoniosa* no item 5.5.2 deste trabalho (BERRIDGE; ROBINSON, 2003; PAUL *et al.*, 2020).

O termo “gostar” também é utilizado no estudo do *sistema de recompensa*, também associado ao afeto. Sua conceitualização envolve a diferenciação entre a antecipação da recompensa – o “querer”, onde há envolvimento de motivação e desejo – e a consumação da recompensa – o “gostar”, onde se experiencia o prazer (BERRIDGE; ROBINSON, 1998). Esses fenômenos seriam mediados pelo aprendizado da recompensa, responsável por construir conhecimento entre o estímulo e a ação (BERRIDGE; ROBINSON, 2003).

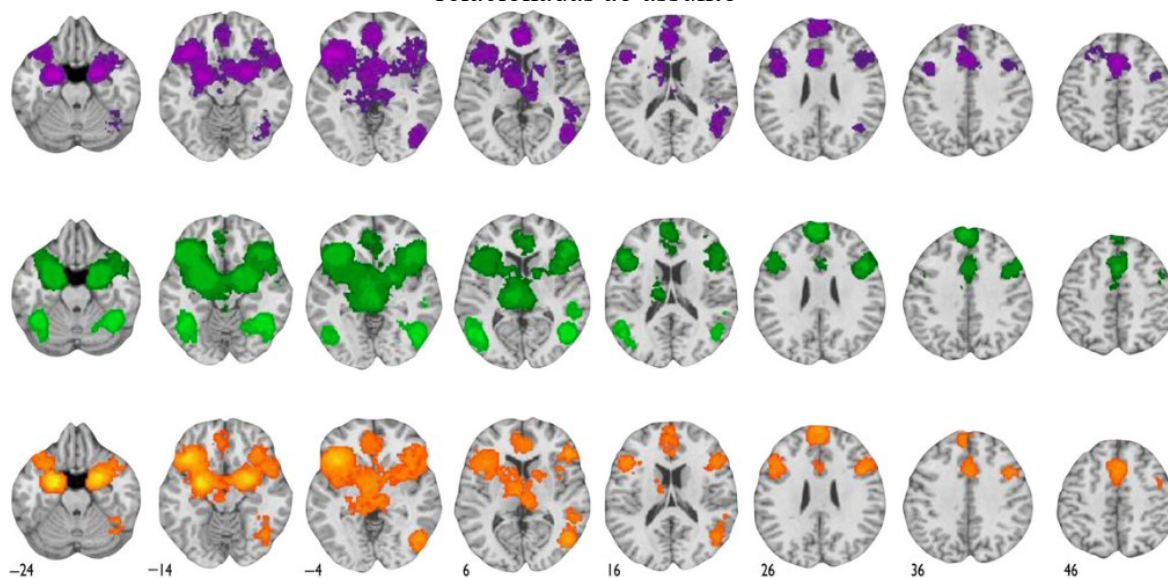
A construção de afeto parece ser similar ao contexto de se gostar de uma atividade abordado no *Modelo Dualístico de Paixão*. Como não foram encontradas pesquisas relacionando a paixão desse modelo e mecanismos neurofisiológicos, e, portanto, não há especificações ligando o contexto de gostar dessa teoria e possíveis bases neurais. A investigação desse contexto no presente estudo foi realizada a partir do conceito de afeto positivo, comprovadamente associado com a *paixão harmoniosa* e de conceitualização próxima ao que é buscado pela teoria que a envolve.

Estima-se que o processamento do afeto em geral é dado em uma área de trabalho flexível, onde tanto afeto positivo quanto o negativo são processados. Esse sistema envolveria as estruturas similares às mencionadas no estudo sobre a satisfação de necessidade psicológicas básicas: *ínsula anterior, córtex cingulado anterior, córtex pré-frontal ventromedial, amígdala e estriado ventral*. Além dessas, regiões como o *tálamo* (estrutura central do diencefalo

localizada próxima ao terceiro ventrículo, cuja participação neste caso provavelmente seria no processamento sensorial e de motivação, já que faria sentido com as conexões que possui com outras estruturas citadas neste estudo com essa mesma função) e *córtex occipitotemporal* (região que engloba o córtex occipital e temporal, possivelmente associada à representação da ação, ou seja, a compreensão do significado de ações observadas) também teriam participação direta (BARRET; BLISS-MOREAU, 2009; BORDES *et al.*, 2020; LINDQUIST *et al.*, 2016; ROMAIGUÈRE *et al.*, 2014).

A diferenciação entre a experiência de afeto positivo ou negativo (a *valência*) viria então no tipo de ativação dessas áreas cerebrais. Existe a hipótese de que a valência seria definida a nível neuronal, ou seja, a ativação de populações de neurônios específicas que geram desconforto ou prazer, as quais estão localizadas nas mesmas regiões cerebrais (CHIKAZOE; LEE; KRIEGESKORTE; ANDERSON, 2014; LINDQUIST *et al.*, 2016). Esse comportamento é demonstrado na Figura 18. Na primeira fileira, em roxo, estão representadas as ativações durante o afeto positivo; na segunda, em verde, as ativações durante a experiência de afeto negativo; e na última, em laranja, estão as ativações de valência geral.

Figura 18 – Mapas de ativação de estruturas relacionadas ao afeto, montado a partir da análise por Estimativa de Densidade de Kernel em um banco de imagens de pesquisas relacionadas ao assunto



Fonte: Adaptado de Lindquist *et al.* (2016, p. 1917)

Não foram encontradas pesquisas que relacionem o afeto positivo experienciado ao jogar a nível neural. Contudo, é possível que os padrões informados neste estudo também se apliquem ao ambiente de jogos digitais.

6 DISCUSSÃO

Buscamos, por meio dessa pesquisa, investigar como ocorre o desenvolvimento da *paixão harmoniosa* por jogos digitais tanto do ponto de vista do modelo psicológico em que foi proposta, quanto da visão da Neurociência. A *paixão harmoniosa* é um conceito dentro do *Modelo Dualístico de Paixão* que caracteriza um sentimento desenvolvido por um indivíduo a algo que investe muito tempo e energia naquilo, valoriza a atividade, gosta ou até mesmo ama o que faz e vê aquilo como algo que ressoa com a sua identidade, desenvolvendo um relacionamento afetivo em grande parte tido como saudável (VALLERAND *et al.*, 2003).

A investigação teve como base a revisão bibliográfica de estudos previamente publicados, tendo como objetivo reunir o conhecimento já adquirido e propor reflexões sobre possíveis estudos futuros sobre o assunto. Como não foram encontrados estudos que associassem diretamente as três variáveis em questão (a *paixão harmoniosa*, jogos digitais e suas bases neurais), o estudo primeiro procurou entender como o *Modelo Dualístico de Paixão* propõe o desenvolvimento da *paixão harmoniosa*. Depois, segmentou a pesquisa da Neurociência nas conceitualizações que possam envolver o sentimento por jogos digitais, englobando a *Teoria da Autodeterminação*, o estado de fluxo e o afeto positivo.

Para um indivíduo chegar a ser apaixonado, é importante que primeiro entre em contato por um período de tempo considerável com a atividade. Para isso, foi realizado um estudo das principais teorias de engajamento para elucidar como o engajamento contínuo pode ocorrer. Dentro da pesquisa, foram localizadas três teorias com maior destaque pela quantidade de citações: o *Modelo de Aceitação da Tecnologia*, a *Teoria de Uso e Gratificação* e a *Teoria da Autodeterminação*.

Explorar teorias além do *Modelo Dualístico de Paixão*, principalmente aquelas focadas no uso de tecnologias como foi o caso do presente estudo, foi necessário para que pudesse se trazer um ponto de vista mais amplo do que é discutido na literatura sobre o possível processo de se apaixonar por um jogo digital e até mesmo verificar a sua similaridade mediante outras teorias e estudos na área. Foi observado que há certa semelhança entre as teorias propostas, por mais que apresentem suas diferenças. Essa conclusão foi alcançada ao observar-se as características de cada modelo – com associações colocadas na Tabela 1 – e também pelo fato de já existirem estudos procurando integrá-las como forma de torna-las ainda mais completas, como é o caso da *Teoria da Autodeterminação* com a *Teoria de Uso e Gratificação* para comunicação mediada por computadores; e a *Teoria de Uso e Gratificação* e o *Modelo de Aceitação da Tecnologia* no uso de *smartphones* (ANG *et al.*, 2015; JOO; SANG, 2013).

Tabela 1 – Similaridades entre teorias de engajamento

| Teoria da Autodeterminação | Teoria do Uso e Gratificação | Modelo de Aceitação da Tecnologia |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--|
| Competência | Procura por aquisição de conhecimento | Facilidade de uso percebida |
| | Administração do jogo | Utilidade percebida |
| Autonomia | Escolha por consumo de mídia | Utilidade percebida |
| Pertencimento | Necessidades afetivas | - |
| | Integração social | |
| Motivação intrínseca | Diversão | Prazer percebido |

Fonte: Elaborada pela autora

Nas associações realizadas na Tabela 1, foi levada em consideração a construção de cada conceito para que as semelhanças pudessem ser estipuladas. A competência, um conceito que leva em consideração o senso de capacidade de um indivíduo, ou seja, um equilíbrio entre suas habilidades e os desafios que enfrenta, pode ser associada com a procura por aquisição de conhecimento descrita na *Teoria do Uso de Gratificação*, já que esta influencia nas habilidades adquiridas; ainda nessa teoria, a administração empresarial dos jogos foi colocada em cinza por poder influenciar diretamente, já que possíveis erros e/ou oponentes que estejam utilizando ferramentas ilícitas acaba por poder ferir a dinâmica de controle que o indivíduo pode sentir sobre a situação; e, por fim, no que diz respeito ao *Modelo de Aceitação da Tecnologia*, a associação poderia ser realizada com a facilidade de uso percebida – muito similar o senso de controle, bastante visto também na teoria que envolve o fluxo -, e a utilidade percebida, já que esse conceito visa uma avaliação do próprio indivíduo se determinado consumo agregaria algo do seu desejo, o que precisaria levar em consideração suas habilidades para tal.

Para a autonomia, a própria essência da *Teoria do Uso e Gratificação* – o poder de escolha se o indivíduo quer utilizar a mídia e como quer realizar essa ação – já tem profundas semelhanças. Em uma associação com o *Modelo de Aceitação da Tecnologia*, vemos que novamente a utilidade percebida pode ser englobada, já que o conceito gira em torno de escolher consumir aquela tecnologia ou não em cima de sua utilidade.

No que diz respeito ao pertencimento, a *Teoria do Uso e Gratificação* traz conceitos que envolvem tanto necessidades afetivas, que tem relação com o indivíduo se sentir valorizado – o que depende diretamente de interações sociais -, e a própria integração social, ou seja, sua inserção em um grupo o qual se identifica, dois conceitos que são intimamente ligados à sensação de amar e ser amado, como prega o pertencimento. Já o *Modelo de Aceitação da*

Tecnologia, dentro do que foi pesquisado, não trouxe tantos conceitos voltados aos aspectos sociais.

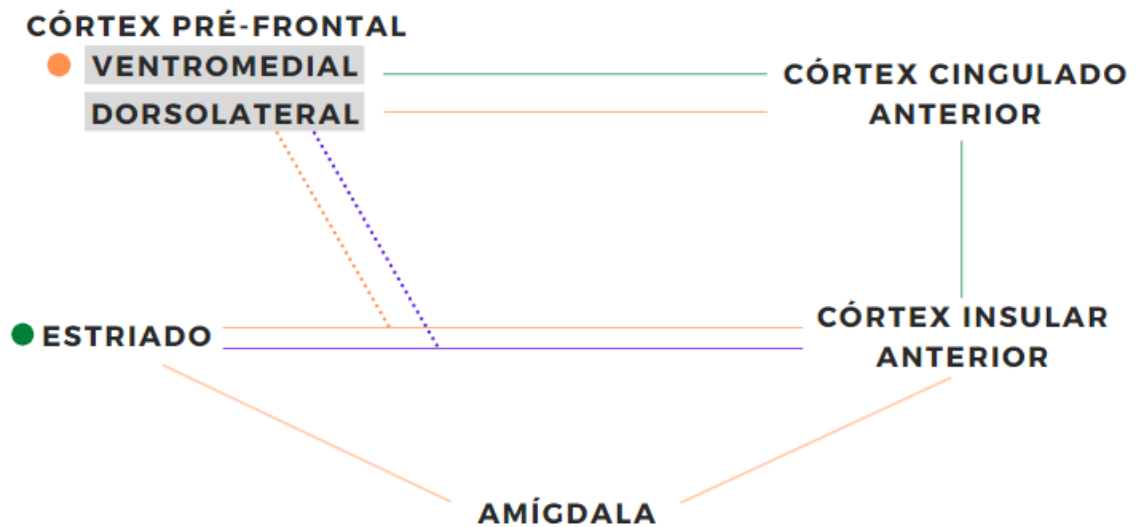
Por fim, a *Teoria da Autodeterminação* reúne a satisfação das necessidades psicológicas básicas de competência, autonomia e pertencimento, em suas devidas proporções, como fatores causais da motivação intrínseca. Essa conceitualização já foi utilizada como forma de adaptar o *Modelo de Aceitação da Tecnologia* para o engajamento de jogos, como descrito no item 5.1.1, trazendo o conceito de prazer percebido através da motivação intrínseca. Além disso, pesquisas envolvendo jogos e a *Teoria do Uso e Gratificação* também descreveram a diversão ao engajar-se nesse tipo de atividade como forma de alívio de tensão. A diversão é um conceito amplamente associado com o prazer, e, portanto, também foi ligado à motivação intrínseca nesse estudo.

Após explorar as principais possibilidades de explicações para o engajamento em jogos digitais presentes na literatura, foi possível perceber parte da grande validade da *Teoria da Autodeterminação*, base do *Modelo Dualístico de Paixão*, no que diz respeito ao engajamento em geral e em jogos digitais. Por isso, esse estudo levou em grande consideração suas bases (tanto da teoria, quanto o Modelo Dualístico) para as próximas associações a serem investigadas, agora já partindo para relações neurofisiológicas.

Durante a busca por compreensão do desenvolvimento da *paixão harmoniosa* do ponto de vista do modelo em que foi proposta, foram encontradas as seguintes fases, que podem ocorrer de forma concorrente ou por vezes concomitante: a seleção da atividade perante outras (mediada pela especialização de quem a pratica), a valorização e a internalização da atividade na identidade do indivíduo. Depois dessas três fases estabelecidas, a pessoa ainda passa pelo processo de despender alto tempo e energia naquilo e cria apreço pelo que faz, chegando ao ponto de ser considerada uma pessoa apaixonada. Todo esse processo é bem dinâmico e pode sofrer alterações enquanto o indivíduo se especializa no que faz.

Ao investigar a *Teoria da Autodeterminação* e suas possíveis bases neurais, foram observadas as relações mostradas na Figura 19. Em laranja, é possível observar ativações conjuntas quando indivíduos estavam em situações que remetem à competência; em roxo, à autonomia; e em verde, o pertencimento. Círculos nas mesmas cores foram posicionados ao lado das estruturas que apresentaram atividade relacionada àquele conceito, mas não houveram pesquisas aqui descritas que relacionassem essa ativação com alguma outra de forma direta. As linhas pontilhadas significam possível influência indireta.

Figura 19 – Bases neurais conhecidas da *Teoria da Autodeterminação*



Fonte: Elaborado pela autora

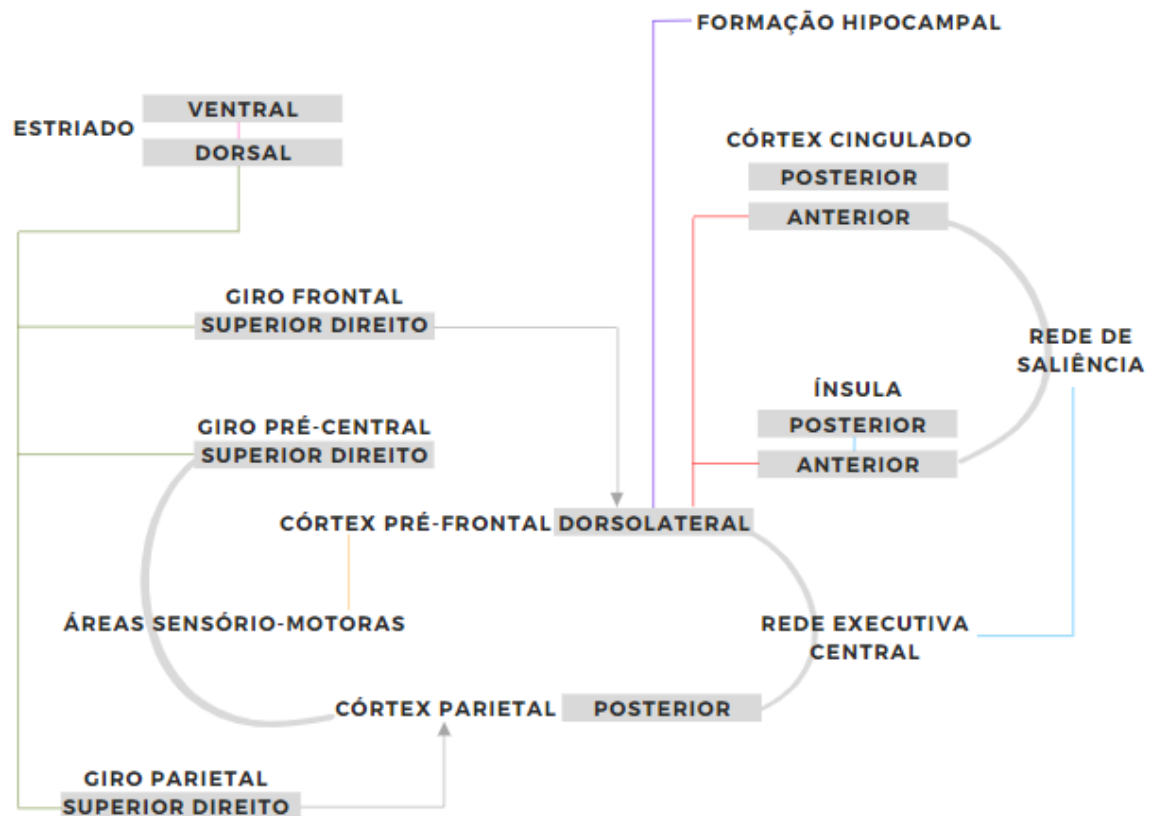
Muitas estruturas similares também possivelmente contribuem para que o indivíduo entre em estado de fluxo em jogos digitais. Foram descritas participações do *córtex pré-frontal*, *córtex cingulado anterior* e *estriado*. A grande diferença entre as ativações participantes da *Teoria da Autodeterminação* para o estado de fluxo especificamente em jogos digitais foi a ativação da *rede sensório-motora*. Essa diferença provavelmente pode ter sido mostrada primeiro porque o fluxo é um estado – ou seja, uma circunstância de concentração alcançada por um dado período de tempo, o que pode ajudar a explicar a participação do *sistema somatossensorial*. Segundo, a prática de jogos digitais acaba por simular uma atividade física, seja porque os personagens estão de fato correndo, pulando e realizando ações, ou porque a essência do jogo de fato simula algo semelhante, como ser similar a um jogo de tênis. Por isso, a *rede motora* pode acabar por ser recrutada, auxiliando na imersão característica do estado de fluxo.

O engajamento tem mediação pelo nível de especialização do indivíduo já descrita na literatura. Dentro dessa pesquisa, foram encontrados estudos mostrando diferenças neurais de jogadores profissionais e jogadores casuais, e esses foram prioritariamente escolhidos por se tratar de um engajamento natural – as pessoas que se tornaram profissionais geralmente o fazem porque se identificam com aquela atividade e despendem muito tempo nisso – e pelo grande tempo demandado para chegar a esse ponto.

As bases neurais já investigadas e descritas no presente estudo estão representadas na Figura 20. Em vermelho, estão as estruturas associadas a situações que envolvam a manutenção das habilidades adquiridas; em amarelo, à absorção de informações especializadas; em verde, à

flexibilidade cognitiva; em azul, à atenção e a funções sensório-motoras; em roxo, ao desejo de se jogar; e, em rosa, ao aprendizado do jogo. Por fim, em cinza encontram-se conexões relacionadas à anatomia, sempre indicando com uma seta de uma região menor para uma região maior a qual está englobada (como é o caso do *córtex pré-frontal dorsolateral*, que abrange o *giro frontal superior direito*), ou funções fisiológicas, indicadas por linhas curvas (como é o caso da *ínsula anterior* e o *córtex cingulado anterior* participando da *rede de saliência*).

Figura 20 – Prováveis bases neurais envolvidas na especialização em jogos digitais



Fonte: Elaborado pela autora

No que foi abordado até aqui, pode-se associar alguns conceitos do desenvolvimento da *paixão harmoniosa* com as bases neurais investigadas. A seleção, por exemplo, foi descrita no item 5.4 por ter influência do ambiente físico, da cultura e dos familiares e entes queridos. Nessa estrutura, é possível observar que o senso de pertencimento, principalmente pelas relações sociais ligadas à cultura e pessoas próximas - pode ter grande participação na seleção de uma atividade, o que abre a possibilidade de associação com as bases neurais dessa necessidade psicológica básica.

Vallerand (2015) também diz em seus estudos que a seleção está relacionada à valorização e a especialização na atividade. A valorização nesse caso é uma importância

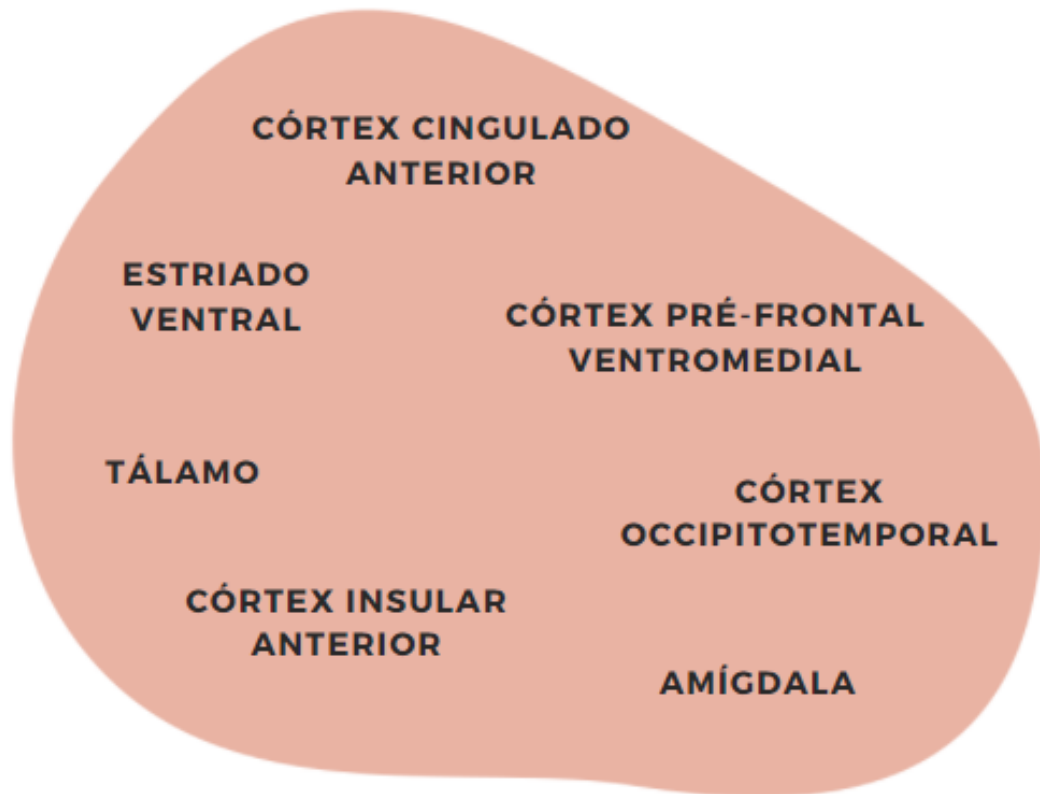
subjetiva à atividade originada a partir do senso de identidade da pessoa – ou seja, a atividade ressoa bem com as características, experiências e gostos do indivíduo. O mesmo autor aborda o constante atendimento das necessidades psicológicas básicas da *Teoria da Autodeterminação* como o grande determinante para a valorização da atividade, o que levou o presente estudo a adotar as bases neurais encontradas também com grande relação à etapa de valorização – o que faz bastante sentido, já que ela está relacionada com a seleção e também sofre grande influência do ciclo social em que a pessoa vive. Chama-se atenção principalmente para estruturas como a *amígdala*, envolvida no aprendizado de valor, e sua ativação concomitante com o *estriado* e *córtex insular anterior*; e este último e sua ativação quase conjunta ao *córtex cingulado anterior*, sendo esta uma atividade relacionada à geração de valor social.

O constante atendimento às necessidades psicológicas básicas leva à valorização, o constante engajamento leva à especialização, e ambas podem levar à seleção da atividade. Com a contínua valorização do que está sendo realizado, a atividade pode ser incorporada à identidade do indivíduo – o que é chamado de internalização (VALLERAND, 2015).

Infelizmente, não foram encontradas pesquisas que relacionam a internalização de uma atividade – incluindo o que diz respeito à internalização autônoma, referente à *paixão harmoniosa* – e relações neurofisiológicas. Contudo, a sua conceitualização pode levar a pistas das bases neurais que podem estar relacionadas. A internalização autônoma é descrita no item 5.5.2 como um processo de interiorização da atividade à identidade do indivíduo de forma harmoniosa às suas vontades. O *Modelo Dualístico de Paixão* propõe que esse processo tenha como principal determinante o apoio à autonomia, partindo do ciclo social do indivíduo (MAGEAU *et al.*, 2009; VALLERAND, 2015). Ou seja, provavelmente há fortes correlações de bases neurais do senso de pertencimento e de autonomia, além de outras estruturas que possam estar envolvidas na construção de personalidade e identidade da pessoa.

Abordadas a seleção, valorização e internalização, é possível prosseguir para outro aspecto de grande importância para a conceitualização e desenvolvimento da *paixão harmoniosa*: a construção do gostar e/ou amar a atividade que exerce. No presente estudo, esse sentimento foi associado ao afeto positivo, de acordo com as argumentações presentes no item 5.6.4. Como bases neurais, foi encontrada uma grande rede responsável pela valência geral no cérebro, representada na Figura 21. Nota-se uma similaridade de estruturas envolvidas no afeto positivo e no atendimento de necessidades básicas abordadas anteriormente.

Figura 21 – Bases neurais conhecidas da *Rede de Valência Geral*, responsável pelo afeto positivo



Fonte: Elaborado pela autora

Por fim, falta abordar apenas o fator do gasto de grande energia e tempo na atividade. De acordo com a construção do *Modelo Dualístico de Paixão*, o maior fator causal desse fato é a vontade motivacional gerada a partir da satisfação das necessidades psicológicas básicas – o que nos traz de volta mais uma vez às estruturas neurais envolvidas na *Teoria da Autodeterminação*.

Essa constante intersecção de bases neurais é muito coerente com a construção do *Modelo Dualístico de Paixão*. O constante atendimento de necessidades psicológicas básicas é o centro da teoria, e é a partir desse atendimento que todo o desenvolvimento da paixão é pautado. Dada toda essa discussão, foi construída a Tabela 2 com as estruturas neurais abordadas neste estudo, a fim de visualizar de forma facilitada todas as sobreposições e relações envolvidas na *paixão harmoniosa*, incluindo os estudos que envolveram conceitos abordados e os jogos digitais.

Tabela 2 – Possíveis bases neurais da *paixão harmoniosa*

| Região | Subregião | Função | Conceito relacionado | Possíveis conexões |
|---------------------------------------|------------------|---|-----------------------------|---|
| Estriado | - | Motivação intrínseca | Competência e autonomia | Córtex insular anterior Córtex pré-frontal dorsolateral |
| | | Antecipação da recompensa | Autonomia e fluxo | Córtex cingulado anterior Amígdala |
| | | Sentimento de ser compreendido Aprovação social Amar e ser amado | Pertencimento | - |
| | Ventral | Aprendizado inicial de um jogo | Especialização | Estriado dorsal Estruturas do sistema límbico |
| | | Afeto positivo | Gosto pela atividade | Rede de valência geral |
| | Dorsal | Flexibilidade cognitiva | Especialização | Giro parietal superior direito Giro frontal superior direito Giro pré-central direito |
| Aprendizado em todas as fases do jogo | | Especialização | Estriado ventral | |
| Ínsula | Córtex anterior | Motivação intrínseca | Competência e autonomia | Estriado Córtex pré-frontal dorsolateral |
| | | Geração de valor social | Pertencimento | Córtex cingulado anterior |
| | Anterior | Funções sensório-motoras e de atenção mais organizadas | Especialização | Ínsula posterior Rede executiva central Rede de saliência |
| | - | Afeto positivo | Gosto pela atividade | Rede de valência geral |
| Córtex cingulado | Anterior | Antecipação da recompensa | Autonomia | Estriado Amígdala |
| | | Engajamento cognitivo | Autonomia | Córtex pré-frontal dorsolateral |
| | | Geração de valor social | Pertencimento | Córtex insular anterior |
| | | Regulação de valor social | Pertencimento | Córtex pré-frontal ventromedial |
| | | Aumento da concentração através da desativação | Fluxo | - |
| | | Manutenção da atenção e de controle Monitoramento de hábitos Inibição de hábitos inadequados Pré-disposição à melhor performance jogando | Especialização | - |

| | | | | |
|---------------------------------|---|--|-------------------------|---|
| | | Funções sensório-motoras e de atenção mais organizadas | Especialização | Rede executiva central Rede de saliência |
| | Posterior | Memória de trabalho visual | Especialização | - |
| | | Manutenção de habilidades adquiridas | Especialização | Córtex pré-frontal dorsolateral Ínsula anterior |
| Amígdala | - | Antecipação da recompensa | Autonomia | Córtex cingulado anterior Estriado |
| | | Afeto positivo | Gosto pela atividade | Rede de valência geral |
| Córtex pré-frontal | Dorsolateral | Esforço mental | Competência e autonomia | Estriado Córtex insular anterior |
| | | Engajamento cognitivo | Autonomia | Córtex cingulado anterior |
| | | Foco | Fluxo | - |
| | | Recordação de informações e emoções positivas | Fluxo | - |
| | | Controle de atenção Memória de trabalho | Especialização | Rede executiva central |
| | | Desejo de se jogar | Especialização | Formação hipocampal |
| | | Funções sensório-motoras e de atenção mais organizadas | Especialização | Rede executiva central Rede de saliência |
| | | Flexibilidade cognitiva | Especialização | Giro frontal superior direito |
| | Dorsolateral Giro frontal superior direito | Flexibilidade cognitiva | Especialização | Estriado dorsal Giro parietal superior direito Giro pré-central direito |
| | Ventromedial | Resiliência cerebral ao fracasso | Autonomia | - |
| | | Regulação de valores sociais | Pertencimento | Córtex cingulado anterior |
| | | Afeto positivo | Gosto pela atividade | Rede de valência geral |
| | - | Absorção de informações especializadas | Especialização | Rede sensório-motora |
| Sistema somatossensorial | - | Equilíbrio entre desafio e habilidade Foco Busca por objetivos claros Controle sob a ação | Fluxo | Rede motora |
| | | Absorção de informações especializadas | Especialização | Rede motora Córtex pré-frontal |
| Rede motora | - | Simulação de atividade física | Fluxo | Sistema somatossensorial |
| | | Absorção de informações especializadas | Especialização | Sistema somatossensorial Córtex pré-frontal |

| | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--|----------------------|--|
| | Giro pré-central direito | Flexibilidade cognitiva | Especialização | Estriado dorsal Giro parietal superior direito Giro frontal superior direito |
| Córtex parietal | Posterior | Funções sensório-motoras e de atenção mais organizadas | Especialização | Rede executiva central Rede de saliência |
| | Giro parietal superior direito | Flexibilidade cognitiva | Especialização | Estriado dorsal Giro frontal superior direito Giro pré-central direito |
| Formação hipocampal | - | Desejo de se jogar | Especialização | Córtex pré-frontal dorsolateral |
| Tálamo | - | Afeto positivo | Gosto pela atividade | Rede de valência geral |
| Córtex occipitotemporal | - | Afeto positivo | Gosto pela atividade | Rede de valência geral |

Fonte: Elaborada pela autora

Analisando as informações reunidas, é possível visualizar melhor tanto a importância do estudo, quanto suas limitações.

Estudar a *paixão harmoniosa* por jogos digitais, em uma área ainda pouco explorada, de fato auxilia a validar descobertas já descritas na área da Psicologia e traz novos olhares para o assunto. Entender as estruturas e mecanismos envolvidos em um sentimento tão forte e que leva a uma relação genuinamente saudável e benéfica ao indivíduo, através de uma atividade tão presente na sociedade como são os jogos digitais, pode ajudar a elucidar novas formas de abordagem em diferentes áreas, como: tratamento de lesões cerebrais através do engajamento em atividades leves e divertidas; tratamento paliativo de pacientes em dor; tratamento de indivíduos diagnosticados com transtornos relacionados a jogos digitais; terapia de pacientes envolvidos em transtornos depressivos ou ansiosos, estimulando motivação; desenvolvimento de melhor ambiente e estímulos à jogadores profissionais; maior encorajamento de engajamento sadio aos jogos digitais seja através do seu desenvolvimento ou campanhas de marketing, estimulando melhor sobrevivência do jogo a longo prazo, dentre outros.

Este estudo deve ser tratado como um pontapé nas associações entre a Neurociência e a *paixão harmoniosa*. Há diversas limitações em sua estrutura, principalmente pela falta de estudos na área. Primeiro, há poucas pesquisas sobre a *paixão harmoniosa* por jogos digitais em geral. Quando se aprofundou a pesquisa, não foram encontrados estudos empíricos sobre a *paixão harmoniosa* e suas bases neurofisiológicas, portanto, não foi possível determinar se há mecanismos particularmente envolvidos quando esse nível de sentimento é alcançado.

Destrinchando esse conceito, foi observado que os primeiros passos também estão sendo dados no que diz respeito às estruturas neurais envolvidas na *Teoria da Autodeterminação*, afeto positivo, especialização e estado de fluxo, sendo que apenas os dois últimos possuem pesquisas envolvendo diretamente jogos digitais.

Por conta da escassez de estudos, o presente estudo teve uma abordagem mais generalista. Acreditamos que podem haver mais peculiaridades quando o instrumento de estudo são jogos digitais e, ainda, os gêneros (tanto do jogo, quanto do jogador), plataformas e a possibilidade de jogar com outros jogadores podem influenciar nas vias neurais estudadas, já que cada estilo de jogo traz uma dinâmica distinta. Além disso, as pesquisas utilizadas como base trazem uma heterogeneidade em suas metodologias, o que pode influenciar nas conclusões a partir de seus resultados.

O estudo também se limitou a abordar sobre a *Teoria da Autodeterminação*, afeto positivo, especialização e estado de fluxo, por julgamento da autoria destes serem construções íntimas à conceitualização da *paixão harmoniosa*. Contudo, podem haver outras abordagens sobre conceitos muito semelhantes que podem contribuir para pesquisas nessa área.

Por fim, aspectos celulares não foram abordados com profundidade, para que uma visão mais macro da situação fosse realizada. Com um olhar mais geral da situação, trilhar um caminho para abordagens mais específicas no futuro tornam-se mais guiadas.

Por essas razões, mais estudos devem ser conduzidos a fim de trazer mais esclarecimentos sobre os mecanismos envolvidos na relação afetiva saudável entre jogador e jogo.

7 CONCLUSÃO

Jogos digitais são instrumentos de entretenimento cada vez mais presentes na sociedade atual. Uma das motivações para seu constante engajamento é o desenvolvimento da paixão, um sentimento. Uma das formas de paixão é a *paixão harmoniosa* - um conceito que visa elucidar um relacionamento tido como saudável entre um indivíduo e uma atividade que ele gosta e se engaja muito. Uma dessas atividades pode ser os jogos digitais.

Pouco se fala da construção de um relacionamento saudável entre jogador e jogo. Há grande preocupação na comunidade científica em elucidar as características do vício, mas quando há comparação entre uma abordagem mais saudável, esta com certeza fica em desvantagem no que diz respeito à números de estudos.

Estudar o assunto pode ter grande relevância. Entender quais mecanismos estão envolvidos na construção de um sentimento tão forte e por vezes muito benéfico auxilia na desmistificação do jogo apenas como instrumento de vício, torna-o um melhor aliado para possíveis tratamentos de transtornos e possibilita melhores abordagens para criação de espaço para edificação de relacionamentos cada vez mais saudáveis entre as pessoas e seus hobbies.

Foi constatado que possivelmente há forte relação da *paixão harmoniosa* e/ou sua caracterização com o *sistema de recompensa* cerebral humano, além de haver conexões com redes sensoriais e motoras. Isso nos mostra o quanto o desenvolvimento da *paixão harmoniosa* é pessoal e será diferente de acordo com os valores e cenários (incluindo aqueles que são sociais) em que cada indivíduo está inserido.

Uma vez que a intenção do trabalho era construir um ponto de vista mais amplo sobre a *paixão harmoniosa* por jogos digitais relacionando a literatura atual sobre o assunto tanto do ponto de vista comportamental, como neurofisiológico, e apesar de ser uma área ainda pouco explorada, acreditamos que as constatações e associações realizadas são plausíveis e talvez possam contribuir de alguma forma com novas pesquisas sobre o assunto.

Mesmo que o objetivo deste estudo tenha sido alcançado, ainda que modestamente, a continuidade e aprofundamento de pesquisas que envolvam a construção de relacionamentos saudáveis com atividades associando teorias e aspectos fisiológicos se faz extremamente necessária. Ainda há muitas lacunas que não foram exploradas, como a compreensão de quais mecanismos neurais estão envolvidos na internalização autônoma; a investigação se outras estruturas essenciais do *sistema de recompensa*, como o hipocampo, também podem mais relações com a *paixão harmoniosa*; o aprofundamento de relações neurais já estabelecidas dentro do contexto da *paixão harmoniosa* e suas conceitualizações, como uma possível participação da *amígdala* no senso de pertencimento, que já teve função social descrita na literatura mas não foram encontrados trabalhos que a envolvessem dentro das circunstâncias abordadas pelo sentimento descrito; e como funcionam as vias de ativação de estruturas durante cada tipo de sentimento descrito, para compreensão de como realizar possíveis intervenções.

Entender a *paixão harmoniosa* é entender ainda mais o que move as pessoas. Estudá-la é entrar mais em contato com o que nós somos através daquilo que nos faz sorrir. É uma das formas mais bonitas de expressão do que o ser humano é.

Deixo esse estímulo para estudos futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLMAN, J. M. et al. The Anterior Cingulate Cortex: The Evolution of an Interface between Emotion and Cognition. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 935, n. 1, p. 107-117, 2001.
- ANDERSON, J. R. *et al.* Brain Regions Engaged by Part- and Whole-task Performance in a Video Game: A Model-based Test of the Decomposition Hypothesis. **Journal of Cognitive Neuroscience**, v. 23, n. 12, p. 3983-3997, 2011.
- ANG, C. S. *et al.* Understanding computer-mediated communication attributes and life satisfaction from the perspectives of uses and gratifications and self-determination. **Computers in Human Behavior**, v. 49, p. 20-29, 2015.
- BANYTE, J.; GADEIKIENE, A. The effect of consumer motivation to play games on video game-playing engagement. **Procedia Economics and Finance**, v. 26, p. 505-514, 2015.
- BARELAY, P. A.; BOWERS, C. Associations of Subjective Immersion, Immersion Subfactors, and Learning Outcomes in the Revised Game Engagement Model. **International Journal of Game-Based Learning**, v. 8, n. 1, p. 41-51, 2018.
- BARRET, L. F.; BLISS-MOREAU E. Affect as a Psychological Primitive. **Advances in Experimental Social Psychology**, v. 41, p. 167-218, 2009.
- BARROS, M. F. S.; ARAÚJO-MOREIRA, F. M.; TREVELIN, L. S.; RADEL, R. Flow experience and the mobilization of attentional resources. **Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience**, v. 18, n. 4, p. 810-823, 2018.
- BARTELS, A.; ZEKI, S. The neural correlates of maternal and romantic love. **NeuroImage**, v. 21, n. 3, p. 1155-1166, 2004.
- BAXTER, M. G.; MURRAY, E. A. The amygdala and reward. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 3, n. 7, p. 563-573, 2002.
- BELFI, A. M.; KOSCIK, T. R.; TRANEL, D. Damage to the insula is associated with abnormal interpersonal trust. **Neuropsychologia**, v. 71, p. 165-172, 2015.
- BERRIDGE, K. C.; ROBINSON, T. E. Parsing reward. **Trends in Neurosciences**, v. 26, n. 9, p. 507-513, 2003.
- BERRIDGE, K. C.; ROBINSON, T. E. What is the role of dopamine in reward: hedonic impact, reward learning, or incentive salience?. **Brain Research Review**, v. 28, n. 3, p.309-369, 1998.
- BERTRAN, E.; CHAMARRO, A. Videogamers of League of Legends: The role of passion in abusive use and in performance. **Adicciones**, v. 28, n. 1, p. 28-34, 2016.
- BICKS, L. K.; KOIKE, H.; AKBARIAN, S.; MORISHITA, H. Prefrontal Cortex and Social Cognition in Mouse and Man. **Frontiers in Psychology**, v. 6, 2015.

BILLIEUX, J.; FLAYELLE, M.; RUMPF, H.; STEIN, D. J. High Involvement Versus Pathological Involvement in Video Games: a Crucial Distinction for Ensuring the Validity and Utility of Gaming Disorder. **Current Addiction Reports**, v. 6, p. 323-330, 2019.

BOLLING, D. Z. *et al.* Dissociable Brain Mechanisms for Processing Social Exclusion and Rule Violation. **NeuroImage**, v. 54, n. 3, p. 2462-2471, 2011.

BORDES, S. *et al.* Arterial Supply of the Thalamus: A Comprehensive Review. **World Neurosurgery**, v. 137, p. 310-318, 2020.

BOUIZEGARENE, N. *et al.* We are our passions: The role of identity processes in harmonious and obsessive passion and links to optimal functioning in society. **Self and Identity**, v. 17, n. 1, p. 56-74, 2017.

BOYLE, E. A.; CONOLLY, T. M.; HAINEY, T.; BOYLE, J. M. Engagement in digital entertainment games: A systematic review. **Computers in Human Behavior**, v. 28, p. 771-780, 2012.

BROCKMEYER, J. H. *et al.* The development of the Game Engagement Questionnaire: A measure of engagement in video game-playing. **Journal of Experimental Social Psychology**, v. 45, n. 4, p. 624-634, 2009.

BROWN, E.; CAIRNS, P. A Grounded Investigation of Game Immersion. **Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings**, p. 1297-1300, 2004.

BRÜHLMANN, F. *et al.* Motivational Profiling of League of Legends Players. **Frontiers in Psychology**, v. 11, 2020.

BRÜHLMANN, F.; SCHMID, G. How to Measure the Game Experience? Analysis of the Factor Structure of Two Questionnaires. **CHI EA '15: Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**, p. 1181-1186, 2015.

BURTON, A. C.; NAKAMURA, K.; ROESCH, M. R. From ventral-medial to dorsal-lateral striatum: Neural correlates of reward-guided decision-making. **Neurobiology of Learning and Memory**, v. 117, p. 51-59, 2015.

BUSH, G.; LUU, P.; POSNER, M. I. Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 4, n. 6., p. 215-222, 2000.

CADOR, M.; ROBBINS, T. W.; EVERITT, B. J. Involvement of the amygdala in stimulus-reward associations: interaction with the ventral striatum. **Neuroscience**, v. 30, n. 1, p. 77-86, 1989.

CAIRNS, P.; COX, A.; NORDIN, A. I. Immersion in Digital Games: Review of Gaming Experience Research. *In*: ANGELIDES, M. C.; AGIUS, H. (ed.). **Handbook of Digital Games**. 1 ed. Nova Jersey: John Wiley & Sons, cap. 12, p. 339-361, 2014.

CARLÉN, M. What constitutes the prefrontal cortex? **Science**, v. 358, n. 6362, p. 478-482, 2017.

CHAVEZ, E. J. Flow in Sport: A Study of College Athletes. **Imagination, Cognition and Personality**, v. 28, n. 1, p. 69-91, 2008.

CHENG, M. T.; SHE, H. C.; ANNETTA, L. A. Game immersion experience: its hierarchical structure and impact on game-based science learning. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 31, n. 3, p. 232-253, 2015.

CHIKAZOE, J.; LEE, D. H.; KRIEGESKORTE, N.; ANDERSON, A. K. Population coding of affect across stimuli, modalities and individuals. **Nature Neuroscience**, v. 17, p. 1114-1122, 2014.

CHINTA, S. J.; ANDERSEN, J. K. Dopaminergic neurons. **The International Journal of Biochemistry & Cell Biology**, v. 37, n. 5, p. 942-946, 2005.

CHOI, E. *et al.* Association of Extensive Video Gaming and Cognitive Function Changes in Brain-Imaging Studies of Pro Gamers and Individuals With Gaming Disorder: Systematic Literature Review. **JMIR Serious Games**, v. 9, n. 3, 2021.

CHOUINARD, P. A.; PAUS, T. The Primary Motor and Premotor Areas of the Human Cerebral Cortex. **The Neuroscientist**, v. 12, n. 2, p. 143-152, 2006.

CLEMENT, J. **Distribution of video gamers worldwide in 2017, by age group and gender**. Statista, 2021. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/722259/world-gamers-by-age-and-gender/>. Acesso em 09 ago. 2021.

COLE, H.; GRIFFITHS, M. D. Social Interactions in Massively Multiplayer Online Role-Playing Gamers. **Cyberpsychology & Behavior**, v. 10, n. 4, p.575-583, 2007.

COSENZA, R. M. **Fundamentos da Neuroanatomia**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

CÔTÉ, J. The Influence of the Family in the Development of Talent in Sport. **The Sport Psychologist**, v. 13, p. 395-417, 1999.

COUGH, C. **Number of active video gamers worldwide from 2015 to 2023 (in millions)**. Statista, 2020. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/748044/number-video-gamers-world/>. Acesso em: 03 out. 2020.

COWLEY, B.; CHARLES, D.; BLACK, M.; HICKEY, B. Toward an Understanding of Flow in Video Games. **Computers in Entertainment**, v. 6, n. 2, p. 20:1-20:27, 2008.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: The Psychology of Optimal Experience**. Nova Iorque: Harper and Row, 1990.

DAVIS, F. D. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. **MIS Quarterly**, v. 13, n. 3, p. 319-340, 1989.

DAVIS, F. D. User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. **International Journal of ManMachine Studies**, v. 38, p. 475-487, 1993.

DAVIS, F. D., BAGOZZI, R. P., WARSHAW, P. R. Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in Workplace. **Journal of Applied Social Psychology**, v. 22, n. 14, p. 1111-1132, 1992.

DECI, E. L. Intrinsic Motivation, Extrinsic Reinforcement, and Inequity. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 22, n. 1, p. 113-120, 1972.

DECI, E. L.; RYAN, R. B. The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. **Psychological Inquiry**, v. 11, n. 4, p. 227-268, 2000.

DELEUZE, J. *et al.* Passion or addiction? Correlates of healthy versus problematic use of videogames in a sample of French-speaking regular players. **Addictive Behaviors**, v. 82, p. 114-121, 2018.

DEMETROVICS, Z. *et al.* Why do you play? The development of the motives for online gaming questionnaire (MOGQ). **Behavior Research Methods**, v. 13, n. 3, p. 814-825, 2011.

DENISOVA, A.; NORDIN, A. I.; CAIRNS, P. The Convergence of Player Experience Questionnaires. **CHI PLAY '16: Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play**, p. 33-37, 2016.

DEVINSKY, O.; MORRELL, M. J.; VOGT, B. A. Contributions of anterior cingulate cortex to behaviour. **Brain**, v. 118, n. 1, p. 279-306, 1995.

DRAPER, J. V.; KABER, D. B.; USHER, J. M. Telepresence. **Human Factors**, v. 40, n. 3, p. 354-375, 1998.

EISENBERGER, N. I.; LIEBERMAN, M. D.; WILLIAMS, K. D. Does Rejection Hurt? And fMRI Study of Social Exclusion. **Science**, v. 302, n. 5643, p. 290-292, 2003.

ENTERTAINMENT SOFTWARE ASSOCIATION. **2020 Essentials Facts Abor the Video Game Industry**. 2020. Disponível em: https://www.theesa.com/wp-content/uploads/2021/03/Final-Edited-2020-ESA_Essential_facts.pdf. Acesso em: 09 ago. 2021.

ERICKSON, K. I. *et al.* Striatal Volume Predicts Level of Video Game Skill Acquisition. **Cerebral Cortex**, v. 10, n. 11, p. 2522-2530, 2010.

ERICSSON, K. A.; KRAMPE, R. T.; TESCH-ROMER C. The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance. **Psychological Review**, v. 100, n. 3, p. 363-406, 1993.

FINLAYSON-SHORT, L.; DAVEY, C. G.; HARRISON, B. J. Neural correlates of integrated self and social processing. **Social Cognitive and Affective Neuroscience**, v. 6, n. 15, p. 941-949, 2020.

FLORESCO, S. T. The Nucleus Accumbens: An Interface Between Cognition, Emotion and Action. **Annual Review of Psychology**, v. 66, n. 1, p. 25-52, 2015.

FONSECA, G. Bootcamp, pro player, line up: entenda os termos dos esports. 2018. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/listas/2018/03/bootcamp-pro-player-line-up-entenda-os-termos-dos-esports.ghtml>. Acesso em 16 ago. 2021.

FONTAINE, G. The experience of a Sense of Presence in Intercultural and International Encounters. **The Sport Psychologist**, v. 6, n. 2, p. 156-171, 1992.

FOURNIER-GOSSELIN, M. P. *et al.* Regional Anatomy of the Pedunculopontine Nucleus: Relevance for Deep Brain Stimulation. **Movement Disorders**, v. 28, n. 10, p. 1330-1336, 2013.

FROSTLING-HENNINGSSON, M. First-Person Shooter Games as a Way of Connecting to People: “Brothers in Blood”. **Cyberpsychology & Behavior**, v. 2, n. 5, p. 557-562, 2009.

FUSTER, H.; CHAMARRO, A.; CARBONELL, X.; VALLERAND, R. J. Relationship Between Passion and Motivation for Gaming in Players of Massively Multiplayer Online Role-Playing Games. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, v. 17, n. 5, p. 292-297, 2014.

GANGOPADHYAY, P.; CHAWLA, M.; MONTE, O. D.; CHANG, S. W. C. Prefrontal-amygdala circuits in social decision-making. **Nature Neuroscience**, v. 24, n. 1, p. 5-18, 2020.

GLÄSCHER, J. *et al.* Lesion mapping of cognitive control and value-based decision making in the prefrontal cortex. **Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 109, n. 36, p. 14681-14686, 2012.

GONG, D. *et al.* Action Video Game Experience Related to Altered Large-Scale White Matter Networks. **Neural Plasticity**, 2017.

GONG, D. *et al.* A Reduction in Video Gaming Time Produced a Decrease in Brain Activity. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 13, 2019.

GONG, D. *et al.* Enhanced functional connectivity and increased gray matter volume of insula related to action video game playing. **Scientific Reports**, v. 5, 2015.

GONG, D. *et al.* Functional Integration between Salience and Central Executive Networks: A Role for Action Video Game Experience. **Neural Plasticity**, 2016.

GRUBER, M. J.; GELMAN, B. D.; RANGANATH, C. States of Curiosity Modulate Hippocampus-Dependent Learning via the Dopaminergic Circuit. **Neuron**, v. 84, n. 2, p. 486-496, 2014.

GU, X.; HOF, P. R.; FRISTON, K. J.; FAN, J. Anterior Insular Cortex and Emotional Awareness. **The Journal of Comparative Neurology**, v. 521, n. 15, p. 3371-3388, 2013.

HABER, S. N.; KNUTSON, B. The Reward Circuit: Linking Primate Anatomy and Human Imaging. **Neuropsychopharmacology**, v. 35, n. 1, p. 4-26, 2010.

HARDING-FORESTER, S.; FELDMAN, D. E. Somatosensory maps. *In*: VALLAR, G.; COSLETT, B. (ed.). **Handbook of Clinical Neurology**. 1 ed. Cambridge: Elsevier, v. 151, cap. 4, p. 73-102, 2018.

HISER, J.; KOENIGS, M. The Multifaceted Role of the Ventromedial Prefrontal Cortex in Emotion, Decision Making, Social Cognition, and Psychopathology. **Biological Psychiatry**, v. 83, n. 8, p. 638-647, 2018.

HSU, C.; LU, H. Consumer behavior in online game communities: A motivational factor perspective. **Computers in Human Behavior**, v. 23, p. 1642-1659, 2007.

HYMAN, S. E.; MALENKA, R. C.; NESTLER, E. J. Neural Mechanisms of Addiction: The Role of Reward-Related Learning and Memory. **Annual Review of Neuroscience**, v. 29, p. 565-598, 2006.

INAGAKI, T. K.; EISENBERGER, N. I. Shared Neural Mechanisms Underlying Social Warmth and Physical Warmth. **Psychological Science**, v. 24, n. 11, p. 2272-2280, 2013.

ISFE. **Key Facts 2020**. 2020. Disponível em: <https://www.isfe.eu/wp-content/uploads/2020/08/ISFE-final-1.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2021.

IZUMA, K.; SAITO, D. N.; SADATO, N. The roles of the medial prefrontal cortex and striatum in reputation processing. **Social Neuroscience**, v. 5, n. 2, p. 133-147, 2010.

JANAK, P. H.; TYE, K. M. From circuits to behavior in the amygdala. **Nature**, v. 517, p. 284-292, 2015.

JENNETT, C. *et al.* Measuring and defining the experience of immersion in games. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 66, n. 9, p. 641-661, 2008.

JOHNSON, D.; GARDNER, M. J.; PERRY, R. Validation of two game experience scales: The Player Experience of Need Satisfaction (PENS) and Game Experience Questionnaire (GEQ). **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 118, p. 38-46, 2018.

JONES, K. **Online Gaming: The Rise of a Multi-Billion Dollar Industry**. Visual Capitalist, 2020. Disponível em: <https://www.visualcapitalist.com/online-gaming-the-rise-of-a-multi-billion-dollar-industry/>. Acesso em: 03 out. 2020.

JOO, J.; SANG, Y. Exploring Koreans' smartphone usage: An integrated model of the technology acceptance model and uses and gratifications theory. **Computers in Human Behavior**, v. 29, p. 2513-2518, 2013.

KÄTSYRI, J.; HARI, R.; RAVAJA, N.; NUMMENMAA, L. Just watching the game ain't enough: striatal fMRI reward responses to successes and failures in a video game during active and vicarious playing. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 7, 2013.

KATZ, E.; BLUMLER J. G.; GUREVITCH, M. Uses and Gratifications Research. **The Public Opinion Quarterly**, v. 37, n. 4, p. 509-523, 1973.

KHOSHNOUD, S.; IGARZÁBAL, F. A.; WITTMAN, M. Peripheral-physiological and neural correlates of the flow experience while playing video games: a comprehensive review. **PeerJ**, 2020.

KIM, N. *et al.* Relationships of internet gaming reasons to biological indicators and risk of internet gaming addiction in Korean adolescent male game users. **BMC Psychiatry**, v. 20, n. 34, p. 1-8, 2020.

KLASEN, M. *et al.* Neural contributions to flow experience during video game playing. **Social Cognitive and Affective Neuroscience**, v. 7, n. 4, p. 485-495, 2012.

KLEIN, M. O. *et al.* Dopamine: Functions, Signaling, and Association with Neurological Diseases. **Cellular and Molecular Neurobiology**, v. 39, n. 1, p. 31-59, 2018.

KOENIGS, M. The role of prefrontal cortex in psychopathy. **Reviews in the Neurosciences**, v. 23, n. 3, p. 253-262, 2012.

KWAK, K. H.; HWANG, H. C.; KIM, S. M.; HAN, D. H. Comparison of Behavioral Changes and Brain Activity between Adolescents with Internet Gaming Disorder and Student Pro-Gamers. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 2, 2020.

LAFRENIÈRE, M. K.; VALLERAND, R. J.; DONAHUE, E. G.; LAVIGNE, G. L. On the costs and benefits of gaming: the role of passion. **CyberPsychology & Behavior**, v. 12, n. 3, p. 285-290, 2009.

LALANDE, D. *et al.* Obsessive Passion: A Compensatory Response to Unsatisfied Needs. **Journal of Personality**, v. 85, n. 2, p. 163-178, 2015.

LAVOIE, C.; VALLERAND, R. J.; VERNER-FILION, J. Passion and emotions: The mediating role of cognitive appraisals. **Psychology of Sports & Exercise**, v. 54, p. 1-10, 2021.

LEE, M.; TSAI, T. What Drives People to Continue to Play Online Games? An Extension of Technology Model and Theory of Planned Behavior. **Journal of Human-Computer Interaction**, v. 26, n. 6, p. 601-620, 2010.

LEE, W.; REEVE, J. Identifying the neural substrates of intrinsic motivation during task performance. **Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience**, v. 17, p. 939-953, 2017.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios? Conceitos fundamentais de neurociência**. 2 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.

LEOTTI, L. A.; DELGADO, M. R. The Inherent Reward of Choice. **Psychological Science**, v. 22, n. 10, p. 1310-1318, 2011.

LEVY, D. R. *et al.* Dynamics of social representation in the mouse prefrontal cortex. **Nature Neuroscience**, v. 22, n. 12, p. 2013-2022, 2019.

LIMELIGHT NETWORKS. **The State of Online Gaming – 2021**. 2021. Disponível em: <https://www.limelight.com/lp/state-of-online-gaming-2021/>. Acesso em: 04 ago. 2021.

LINDQUIST, K. A. *et al.* The Brain Basis of Positive and Negative Affect: Evidence from a Meta-Analysis of the Human Neuroimaging Literature. **Cerebral Cortex**, v. 26, n. 5, p.1910-1922, 2016.

LIU, C. A model for exploring players flow experience in online games. **Information Technology & People**, v. 30, n. 1, p. 139-162, 2017.

LÓPEZ-FERNANDEZ, F. J. *et al.* The development and validation of the Videogaming Motives Questionnaire (VMQ). **PLoS ONE**, v. 5, n. 10, p. 1-20, 2020.

LOPEZ-FERNANDEZ, O.; WILLIAMS, A. J.; KUSS, D. J. Measuring Female Gaming: Gamer Profile, Predictors, Prevalence, and Characteristics From Psychological and Gender Perspectives. **Frontiers in Psychology**, v. 10, 2021.

LORENZ, R. C.; GLEICH, T.; GALLINAT, J.; KÜHN, S. Video game training and the reward system. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 9, 2015.

LY, V.; WANG, K. S.; CHANJI, J.; DELGADO, M. R. A Reward-Based Framework of Perceived Control. **Frontiers in Neuroscience**, v. 13, n. 65, 2019.

MACDONALD III, A. W.; COHEN, J. D.; STENGER, V. A.; CARTER, C. S. Dissociating the Role of the Dorsolateral Prefrontal and Anterior Cingulate Cortex in Cognitive Control. **Science**, v. 288, n. 5472, p. 1835-1838, 2000.

MAGEAU, G. A. *et al.* On the Development of Harmonious and Obsessive Passion: The Role of the Autonomy Support, Activity Specialization, and Identification With the Activity. **Journal of Personality**, v. 77, n. 3, p. 601-645, 2009.

MATHIAK, K. A. *et al.* Neural networks underlying affective states in a multimodal virtual environment: contributions to boredom. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 7, 2013.

MATHIAK, K.; WEBER, R. Toward Brain Correlates of Natural Behavior: fMRI during Violent Games. **Human Brain Mapping**, v. 27, n. 12, p. 948-956, 2006.

MEDFORD, N.; CRITCHLEY, H. D. Conjoint activity of anterior insular and anterior cingulate cortex: awareness and response. **Brain Structure and Function**, v. 214, p. 535-549, 2010.

MENDONZA, A. **Gamers, who are they?**. 2018. Disponível em: <https://www.eluniversal.com.mx/english/gamers-who-are-they>. Acesso em: 16 ago. 2021.

MENEZES, B. C. **O que são eSports? Como surgiram e os principais jogos competitivos**. 2020. Disponível em: <https://globoesporte.globo.com/esports/noticia/esports-o-que-sao-como-surgiram-e-tudo-sobre-o-cenario-competitivo.ghtml>. Acesso em: 04 out. 2020.

MICHAILIDIS, L.; BALAGUER-BALLESTER, E.; HE, X. Flow and Immersion in Video Games: The Aftermath of a Conceptual Challenge. **Frontiers in Psychology**, v. 9, 2018.

MORELLI, S. A.; TORRE, J. B.; EISENBERGER, N. I. The neural bases of feeling understood and not understood. **Social Cognitive and Affective Neuroscience**, v. 9, n. 12, p. 1890-1896, 2014.

MORRISON, S. E.; SALZMAN, C. D. Re-valuing the amygdala. **Current Opinion in Neurobiology**, v. 20, n. 2, p. 221-230, 2010.

MURAYAMA, K. *et al.* How Self-Determined Choice Facilitates Performance: A Key Role of the Ventromedial Prefrontal Cortex. **Cerebral Cortex**, v. 25, n. 5, p. 1241-1251, 2015.

MURAYAMA, K.; MATSUMOTO, M.; IZUMA, K.; MATSUMOTO, K. Neural basis of the undermining effect of monetary reward on intrinsic motivation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 49, p. 20911-20916, 2010.

MOGE, C. E.; ROMANO, D. M. Contextualising video game engagement and addiction in mental health: the mediating roles of coping and social support. **Heliyon**, v. 6, n.11, 2020.

NEWZOO. **Newzoo Global Games Market Report 2021 | Free Version**. 2021. Disponível em: <https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-global-games-market-report-2021-free-version/>. Acesso em: 04 ago. 2021.

NIKO PARTNERS. **China Gamers Report**. 2020. Disponível em: <https://nikopartners.com/china-gamers-report/>. Acesso em: 09 ago. 2021.

NG, B. The Neuroscience of Growth Mindset and Intrinsic Motivation. **Brain Sciences**, v. 8, n. 2, 2018.

NOVAK, T. P. HOFFMAN, D. L. Measuring the Customer Experience in Online Environments: A Structural Modeling Approach. **Marketing Science**, v. 19, n. 1, p. 22-42, 2000.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **6C51 Gaming Disorder**. 2020. Disponível em: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2fid%2fentity%2f1448597234>. Acesso em: 19 abr. 2021.

PADMALA, S.; SAMBUCCO, N.; PESSOA, L. Interactions between reward motivation and emotional processing. *In*: SRINIVASAN, N. **Progress in Brain Research: Emotion and Cognition**. 1 ed. Cambridge: Elsevier, cap. 1, p. 1-26, 2019.

PAN, X. *et al.* Reward Inference by Primate Prefrontal and Striatal Neurons. **The Journal of Neuroscience**, v. 34, n. 4, p. 1380-1396, 2014.

PAUL, E. S. *et al.* Towards a comparative science of emotion: Affect and consciousness in humans and animals. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 108, p. 749-770, 2020.

PESQUISA GAME BRASIL. **PGB 21 – 8ª edição: Report Gratuito Brasil**. 2021. Disponível em: <https://materiais.pesquisagamebrasil.com.br/2021-painel-gratuito-pgb21>. Acesso em: 09 de ago. 2021.

PENNER, A. E., STODDARD, J. Clinical Affective Neuroscience. **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**, v. 57, n. 12, p. 906-908, 2018.

PHILLIPS, C.; JOHNSON, D.; KLARKOWSKI, M.; WHITE, M. The Impact of Rewards and Trait Reward Responsiveness on Player Motivation. **CHI PLAY '18: Proceedings of the 2018 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play**, p. 393-404, 2018.

PINDER, C. C. Additivity Versus Nonadditivity of Intrinsic and Extrinsic Incentives: Implications for Work Motivation, Performance, and Attitudes. **Journal of Applied Psychology**, v. 61, n. 6, p. 653-700, 1976.

PRZYBYLSKI, A. K.; WEINSTEIN, N.; RYAN, R. M.; RIGBY, C. S. Having to versus Wanting to Play: Background and Consequences of Harmonious versus Obsessive Engagement in Video Games. **CyberPsychology & Behavior**, v. 12, n. 5, p. 485-492, 2009.

PRZYBYLSKI, A. K.; RIGBY, C. S.; RYAN, R. M. A Motivational Model of Video Game Engagement. **Review of General Psychology**, v. 14, n. 2, p. 157-166, 2010.

RADEMACHER, L.; SCHULTE-RÜTHER, M.; HANEWALD, B.; LAMMERTZ, S. Reward: From Basic Reinforcers to Anticipation of Social Cues. **Current Topics in Behavioral Neurosciences**, v. 30, p. 207-221, 2017.

REEVE, J.; LEE, W. A Neuroscientific Perspective on Basic Psychological Needs. **Journal of Personality**, v. 81, n. 1, p. 102-114, 2019.

RIGBY, S.; RYAN, R. **The Player Experience of Need Satisfaction (PENS): An applied model and methodology for understanding key components of the player experience**. 2007. Disponível em: <http://immersyve.com/download/pens-white-paper/>. Acesso em: 25 abr. 2021.

ROGOFF, B. *et al.* Children's Development of Cultural Repertoires through Participation in Everyday Routines and Practices. *In*: GRUSEC, J. E.; HASTINGS P. D (ed.). **Handbook of socialization: Theory and research**. 1 ed. Nova Iorque: The Guilford Press, cap. 19, p. 490-515, 2007.

ROLLS, E. T. The brain mechanisms underlying emotion. *In*: ROLLS, E. T (ed.). **Emotion and Decision-Making Explained**. 1 ed. Oxford: Oxford University Press, cap. 4, p. 67-221, 2014.

ROLLS, E. T. The cingulate cortex and limbic systems for emotion, action and memory. **Brain Structure and Function**, v. 224, p. 3001-3018, 2019.

ROMAIGUÈRE, P. *et al.* Lateral occipitotemporal cortex and action representation. **Neuropsychologia**, v. 56, p. 194-177, 2014.

RUBIN, A. M. An Examination of Television Viewing Motivations. **Communication Research**, v. 8, n. 2, p. 141-165, 1981.

RUDEBECK, P. H.; BUCKLEY, M. J.; WALTON, M. E.; RUSHWORTH, M. F. S. A Role for the Macaque Anterior Cingulate Gyrus in Social Valuation. **Science**, v. 313, n. 5791, p. 1310-1312, 2006.

- RUDEBECK, P. H.; RICH, E. L. Orbitofrontal cortex. **Current Biology**, v. 28, n. 18, p. 1083-1088, 2018.
- RYAN, R. M.; DECI, E. L. Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. **American Psychologist**, v. 55, n. 1, p. 68-78, 2000.
- RYAN, R. M.; DECI, E. L. Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. **Contemporary Educational Psychology**, v. 61, 2020.
- RYAN, R. M., RIGBY, C. S., PRZYBYLSKI, A. The Motivational Pull of Video Games: A Self-Determination Theory Approach. **Motivation and Emotion**, v. 30, p. 344-360, 2006.
- SEMINOWICZ, D. A.; MOAYEDI, M. The dorsolateral prefrontal cortex in acute and chronic pain. **The Journal of Pain**, v. 18, n. 9, p. 1027-1035, 2017.
- SCHULTZ, W. Neuronal Reward and Decision Signals: From Theories to Data. **Physiological Reviews**, v. 95, n. 3, p. 853-951, 2015.
- SÉGUIN-LEVESQUE, C. et al. Harmonious and Obsessive Passion for the Internet: Their Associations With the Couple's Relationship. **Journal of Applied Psychology**, v. 33, n. 1, p. 197-221, 2003.
- SHERRY, J. L.; LUCAS, K.; GREENBERG, B. S.; LACHLAN, K. Video Game Uses and Gratifications as Predictors of Use and Game Preference. *In: VORDERER, P.; BRYANT, J. (ed.). Playing computer games: Motives, responses, and consequences.* 1 ed. Abingdon: Routledge, cap. 15, p. 213-224.
- SIMON, H. A.; CHASE, W. G. Skills in Chess. **American Scientist**, v. 61, n. 4, p. 394-403, 1973.
- SZEKELY, A. *et al.* Differential functional connectivity of rostral anterior cingulate cortex during emotional interference. **Social Cognitive and Affective Neuroscience**, v. 12, n. 3, p. 476-486, 2017.
- SOBOTTA, J. **Atlas de Anatomia Humana: Cabeça, Pescoço e Neuroanatomia.** 24 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- SOINÉ, A.; FLÖCK, A. V.; WALLA, P. Electroencephalography (EEG) Reveals Increased Frontal Activity in Social Presence. **Brain Sciences**, v. 11, n. 6, p. 731, 2021.
- STENSENG, F.; RISE, J.; KRAFT, P. The dark side of leisure: obsessive passion and its covariates and outcomes. **Leisure Studies**, v. 30, n. 1, p. 49-62, 2011.
- STOEBER, J.; HARVEY, M.; WARD, J. A.; CHILDS, J. H. Passion, craving, and affect in online gaming: Predicting how gamers feel when playing and when prevented from playing. **Personality and Individual Differences**, v. 51, p. 991-995, 2011.

TAKATALO, J.; NYMAN, G.; LAAKSONEN, L. Components of human experience in virtual environments. **Computers in Human Behavior**, v. 24, n. 1, p. 1-15, 2008.

TALATI, A.; HIRSCH, J. Functional Specialization within the Medial Frontal Gyrus for Perceptual Go/No-Go Decisions Based on “What,” “When,” and “Where” Related Information: An fMRI Study. **Journal of Cognitive Neuroscience**, v. 17, n. 7, p. 981-993, 2005.

TANAKA, S. *et al.* Larger Right Posterior Parietal Volume in Action Video Game Experts: A Behavioral and Voxel-Based Morphometry (VBM) Study. **PloS ONE**, v. 8, n. 6, 2013.

TEFFER, K.; SEMENDEFERI, K. Human prefrontal cortex: Evolution, development, and pathology. **Progress in Brain Research**, v. 195, p. 191-218, 2012.

VALLERAND, R. J. On Passion for Life Activities: The Dualistic Model of Passion. *In*: ZANNA, M (ed.). **Advances in Experimental Social Psychology**. 1 ed. Cambridge: Academic Press, cap. 3, p. 97-193, 2010.

VALLERAND, R. J. **The Psychology of Passion: A Dualist Model**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2015.

VALLERAND, R. J. *et al.* Les Passions de l'Âme: On Obsessive and Harmonious Passion. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 85, n. 4, p.756-767, 2003.

VIÑAS-GUASCH, N.; WU, Y. J. The role of the putamen in language: a meta-analytic connectivity modeling study. **Brain Structure and Function**, v. 222, n. 9, p. 3991-4004, 2017.

ULLSPERGER, M., DANIELMEIER, C., JOCHAM, G. Neurophysiology of performance monitoring and adaptive behavior. **Physiological Reviews**, v. 94, p. 35-79, 2014.

WANG, C.; CHU, Y. Harmonious passion and obsessive passion in playing online games. **Social Behavior and Personality**, v. 35, n. 7, p. 997-1006, 2007.

WANG, C. K. J.; KHOO, A.; LIU, W. C.; DIVAHARAN, S. Passion and Intrinsic Motivation in Digital Gaming. **CyberPsychology & Behavior**, v. 11, n. 1, p. 39-45, 2008.

WANG, Q.; FINK, E. L.; CAI, D. A. Loneliness, Gender, and Parasocial Interaction: A Uses and Gratifications Approach. **Communication Quarterly**, v. 56, n. 1, p. 87-109, 2008.

WANG, X.; GOH, D. H. Video game Acceptance: A Meta-Analysis of the Extended Technology Acceptance Model. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, v. 20, n. 11, p. 662-671, 2017.

WEIBEL, D. *et al.* Playing online games against computer- vs. human-controlled opponents: Effects on presence, flow, and enjoyment. **Computers in Human Behavior**, v. 24, n. 5, p. 2274-2291, 2008.

WEIBEL, D.; WISSMATH, B. Immersion in Computer Games: The Role of Spatial Presence and Flow. **International Journal of Computer Games Technology**, v. 2011, n. 6, 2011.

WEST, R.; TURNER, L. H. Use and Gratifications Theory. *In*: WEST, R.; TURNER, L. H. (ed.). **Introducing Communication Theory: Analysis and Application**. 4 ed. Nova Iorque: McGraw-Hill High Education, cap. 23, p. 392-409.

WITMER, B. G.; SINGER, M. J. Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire. **Presence: Virtual and Augmented Reality**, v. 7, n. 3, p. 225-240, 1998.

WU, J.; WANG, S.; TSAI, H. Falling in love with online games: The uses and gratifications perspective. **Computers in Human Behavior**, v. 26, p. 1862-1871, 2010.

YANG, Y.; WANG, J. From Structure to Behaviour in Basolateral Amygdala-Hippocampus Circuits. **Frontiers in Neural Circuits**, v. 11, n. 86, 2017.

YEE, N. Motivation for Play in Online Games. **CyberPsychology & Behavior**, v. 9, n. 6, p.772-775, 2006.

YEE, N. The Gamer Motivation Profile: What We Learned From 250,000 Gamers. **Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play - CHI PLAY '16**, p. 2, 2016.

YOSHIDA, K. et al. Brain activity during the flow experience: A functional near-infrared spectroscopy study. **Neuroscience Letters**, v. 573, p. 30-34, 2014.

YOON, G., DUFF B. R. L., RYU S. Gamers just want to have fun? Toward an understanding of the online game acceptance. **Journal of Applied Social Psychology**, v. 43, n. 9, p. 1814-1829, 2013.

YOU, Z. B., CHEN, Y. Q., WISE, R. A. Dopamine and glutamate release in the nucleus accumbens and ventral tegmental area of rat following lateral hypothalamic self-stimulation. **Neuroscience**, v. 107, n. 4, p. 629-639, 2001.