



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS LETRAS E ARTES  
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA  
BACHARELADO EM PSICOLOGIA

GABRIELLA MEDEIROS SILVA

EFEITOS DOS JOGOS DE AÇÃO NA SENSIBILIDADE AO CONTRASTE  
EM ADULTOS

João Pessoa

2020

GABRIELLA MEDEIROS SILVA

EFEITOS DOS JOGOS DE AÇÃO NA SENSIBILIDADE AO CONTRASTE  
EM ADULTOS

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para obtenção  
do título de Bacharel em Psicologia, sob  
orientação do Professor Dr. Natanael  
Antonio dos Santos.

João Pessoa

2020

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

S586e Silva, Gabriella Medeiros.

Efeitos dos jogos de ação na sensibilidade ao contraste em adultos / Gabriella Medeiros Silva. - João Pessoa, 2020.

44f. : il.

Orientação: Natanael Antonio dos Santos.  
Monografia (Graduação) - UFPB/CCHLA.

1. Sensibilidade ao contraste. 2. Jogos de ação. 3. Método psicofísico. I. Santos, Natanael Antonio dos.  
II. Título.

UFPB/CCHLA

## Sumário

1. Introdução.....	5
1.1. <i>Sensibilidade ao Contraste</i> .....	5
1.2. <i>Videogames de ação e Sensibilidade ao Contraste</i> .....	7
2. Método.....	9
2.1. <i>Participantes</i> .....	9
2.2. <i>Critérios de Elegibilidade</i> .....	9
2.3. <i>Instrumentos</i> .....	9
2.4. <i>Estímulos e Equipamentos</i> .....	10
2.5. <i>Procedimento</i> .....	11
2.6. <i>Análise Estatística</i> .....	13
3. Resultados.....	13
4. Discussão.....	18
5. Considerações Finais.....	21
Referências.....	22

## Resumo

Embora o número de estudos sobre os efeitos dos jogos de ação em aspectos visuais tenha aumentado nas últimas décadas, a sensibilidade ao contraste ainda é um aspecto pouco explorado. Dessa maneira, o objetivo do presente estudo foi investigar a relação entre jogos de ação e sensibilidade ao contraste visual (frequências indo de 0.2 até 19.8 ciclos por grau) em jogadores experientes e não experientes. Participaram do estudo 60 voluntários, sendo 30 do grupo de jogadores experientes (GJE,  $M = 22,70$ ;  $DP = 4,97$  anos) e 30 do grupo controle (GC,  $M = 21,86$ ;  $DP = 3,47$  anos). As medidas de sensibilidade ao contraste para estímulos acromáticos foram realizadas através do software Metropsis (versão 11). Os resultados demonstraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos apenas para a frequência espacial de 8.8 ciclos por grau (cpg), com efeito médio [ $t(58) = 2.10$ ,  $p < 0.05$ ,  $d$  de Cohen = 0.51]. Em análise adicional, verificou-se que houve diferenças estatisticamente significativas entre os jogadores que jogavam  $\leq 21$  horas e os que jogavam  $> 21$  horas por semana para as frequências de 6.1 [ $t(28) = 2.76$ ,  $p < 0.01$ ,  $d$  de Cohen = 1,00], 8.8 [ $t(28) = 2.54$ ,  $p < 0.05$ ,  $d$  de Cohen = 0.93] e 19.8 [ $t(28) = 2.14$ ,  $p < 0.05$ ,  $d$  de Cohen = 0.78] cpg. Assim, o presente estudo demonstrou que apesar de não terem sido observadas diferenças significativas entre todas as frequências, é importante mencionar que o tempo de jogo semanal do participante influenciou levemente na redução da quantidade de luminância necessária para identificar um estímulo. No entanto, é necessário que se realizem novos estudos para investigar quais os componentes dos jogos de ação produzem a melhora no desempenho, combinando metodologias diferentes.

**Palavras-chave:** Sensibilidade ao contraste; Jogos de ação; Método psicofísico.

## Abstract

Studies investigating the effects of games on visual processing has been increased; however, results were underreported. There is a need to understand the ways in which contrast sensitivity can be affected (or enhanced). The aim of this study was to investigate a relationship between action games and sensitivity to visual contrast (frequencies ranging from 0.2 to 19.8 cycles per degree) in experienced and non-experienced players. 60 volunteers participated in the study, 30 from the group of experienced players (GJE,  $M = 22,70$ ;  $SD = 4,97$  years) and 30 from the control group (CG,  $M = 21,86$ ;  $SD = 3,47$  years). Contrast sensitivity measurements for achromatic stimuli were performed using the Metropsis software (version 11). The results showed statistically significant differences between the groups only for a spatial frequency of 8.8 cycles per degree (cpg), with average effect [ $t(58) = 2.10$ ,  $p < 0.05$ , Cohen's  $d = 0.51$ ]. In further analysis, it was found that there were statistically significant differences between players who played  $\leq 20$  hours and those who played  $> 20$  hours per week for frequencies of 6.1 [ $t(28) = 2.76$ ,  $p < 0.01$ ,  $d$  de Cohen = 1,00], 8.8 [ $t(28) = 2.54$ ,  $p < 0.05$ ,  $d$  de Cohen = 0.93] and 19.8 [ $t(28) = 2.14$ ,  $p < 0.05$ ,  $d$  de Cohen = 0.78] cpg. Thus, the present study demonstrated that, although no significant differences were observed in all frequencies, it is important to mention the participant's weekly game time that slightly influenced the reduction in the amount of luminance used to identify a stimulus. However, it is necessary to carry out further studies to investigate which components of the action games produced with improved performance, combining different methods.

**Keywords:** Contrast sensitivity; Action games; Psychophysical method.

## **Apresentação**

O presente Trabalho de Conclusão do curso (TCC) teve como propósito investigar os efeitos da experiência de jogar jogos de ação nas funções visuais básicas (por exemplo, a sensibilidade ao contraste), utilizando jogadores com graus de experiência diferentes. A literatura aponta que a prática ou treino pode melhorar as funções sensoriais e, naturalmente, as funções cognitivas.

Os videogames são cada vez mais praticados independente de sexo e idade talvez porque permitam ao jogador entrar em contato com outras realidades em diferentes contextos, situações e dinâmicas dependendo do tipo de jogo. Neste sentido, pesquisa dessa natureza pode ser de grande relevância para entender os efeitos dos videogames no desenvolvimento das funções visuais básicas e cognitivas, e discute até onde os efeitos são benéficos.

A seguir será feita uma breve apresentação que está constituída em cinco seções: a primeira Seção apresenta a introdução ou fundamentação teórica reportando os principais estudos da literatura que relacionam sensibilidade ao contraste e videogames. A segunda Seção aborda o método que trata da amostra, instrumentos e procedimentos. A terceira Seção, apresenta os principais resultados encontrados, enquanto a quarta Seção trata da discussão e das principais conclusões. E por fim, a Seção de Referência Bibliográfica conforme as normas da APA 7ª edição.

## 1. Introdução

Os videogames estão entre as atividades de entretenimento praticadas com mais frequência no mundo, alcançando cerca de 60% da população em pessoas entre 13 a 59 anos (NPD Group, 2015; Pew Research Center, 2018). Estudos de mercado apontam que os videogames são jogados, em média, 15 horas por semana em diferentes plataformas como consoles, dispositivos móveis e computador (Newzoo, 2019; Pew Research Center, 2018).

A popularização dos videogames foi seguida pelo aumento no número de estudos acerca de seus efeitos (Granic, Lobel & Engels, 2014). Esses estudos englobam uma ampla variedade de áreas do conhecimento, que investigam a temática abordando tanto os aspectos negativos, e.g. jogos violentos (DeCamp & Ferguson, 2017), quanto os positivos, com foco nos benefícios relacionados ao comportamento de jogar (del Rosario Escobar, & Buteler, 2018).

Estudos associaram o hábito de jogar videogames a melhoras em funções cognitivas, como memória (Colzato, van den Wildenberg, Zmigrod & Hommel, 2013) e atenção (Manera et al., 2015), perceptuais (Achtman, Green & Bavelier, 2008; Feng, Spence & Pratt, 2007; Green, Pouget & Bavelier, 2010) e motoras, e.g. aprendizado sensório-motor (Gozli, Bavelier & Pratt, 2014). No campo de pesquisas relacionadas a percepção visual, apesar das evidências encontradas (Green & Bavelier, 2003; 2007; Li, Ngo, Nguyen & Levi, 2011; Li, Polat, Makous, & Bavelier, 2009) muitos questionamentos sobre o modo como elementos e funções fundamentais do sistema visual são alterados pela experiência com os videogames ainda não foram completamente esclarecidos ou investigados (Green, Li, & Bavelier, 2010). Um exemplo disso, é a existência de poucos estudos avaliando os efeitos dos videogames na sensibilidade ao contraste (SC; Li et al., 2009).

### *1.1. Sensibilidade ao Contraste*

A SC pode ser definida como a capacidade de discriminar estímulos ou padrões visuais com diferentes níveis de luminância de regiões adjacentes (Santos, 2003; Silva, Gadelha, Andrade, Silva & Santos, 2011). O contraste de um estímulo, por exemplo, pode ser entendido como a diferença relativa entre a luminância máxima e mínima dividida pela luminância total (Campbell & Maffei, 1974; França & Santos, 2006; Shapley & Enroth-Cugell, 1984). Assim, a informação visual pode ser processada, e interpretada, através de uma breve mudança dos padrões de luminância no ambiente, e a SC apresenta-se como importante pois descreve a capacidade do sistema visual (SV) em detectar estes padrões (Pelli & Bex, 2013).

A função de sensibilidade ao contraste (FSC), que é o inverso do limiar de contraste ( $1/\text{limiar}$ ), pode ser medida com métodos psicofísicos que procuram determinar a menor intensidade de contraste que alguém precisa para detectar uma faixa ou banda de frequência espacial (Atkinson, Braddick, & Braddick, 1974; Owsley, Sekuler, & Siemsen, 1983). Dessa forma, a FSC descreve o desempenho do sistema visual para detectar padrões com bandas de frequências espaciais baixas, médias e altas, com níveis de contrastes e luminância, e.g. escotópica e fotópica (De Valois & De Valois, 1988; Pelli & Bex, 2013).

Considerando que um motorista, por exemplo, pode dirigir à luz do sol intenso, na penumbra ou à noite ou que uma pessoa precise identificar características de objetos em ambientes mal iluminados ou sobre ofuscamento dos raios solares, a SC é muito importante do ponto de vista teórico e prático (Caplovitz & Kastner, 2009). Além disso, o processamento de contraste também é fundamental em profissões que precisam reconhecer objetos em baixo contraste, como pilotos (Ginsburg, Evans, Sekule & Harp, 1982), atiradores (Allen et al., 2018) e radiologistas (Sowden, Davies & Roling, 2000).

A FSC é considerada uma medida mais completa do sistema visual humano (SVH) que a acuidade visual, pois ela avalia principalmente o funcionamento das vias sensoriais magnoelular, que opera principalmente em níveis mesópicos e escotópicos de luminância, isto é, em condições de baixa luminosidade e parvoelular, que opera em níveis fotópicos e mesópicos, ou seja, condições de luminosidade mais alta e que possibilitam a distinção de cores (Santos & Simas, 2001; Santos, 2003; Souza et al., 2013). A via magno está envolvida principalmente na percepção de movimento e detalhes grosseiros dos objetos (Ingling & Tsou, 1988; Xu et al., 2001) enquanto a via parvo está envolvida no processamento da cor e dos detalhes dos objetos (Derrington & Lennie, 1984, Liu et al., 2006).

A SC tem sido utilizada para descrever o desempenho do SVH em diferentes condições, como envelhecimento (Costa et al., 2009; França & Santos, 2006; Sieiro et al., 2016), doenças oculares como catarata (Rubin, Adamsons, & Stark, 1993) e glaucoma (Lahav, Levkovitch-Verbin, Belkin, Glovinsky, & Polat, 2011). Além de transtornos neuropsiquiátricos, como esquizofrenia (Almeida, Fernandes, Lima, Sales, & Santos, 2019), transtorno bipolar (Fernandes, Silverstein, Almeida, & Santos, 2019) e transtorno depressivo maior (Fam, Rush, Haaland, Barbier, & Luu, 2013).

Apesar de grande parte dos estudos avaliarem como aspectos endógenos podem modular ou melhorar a SC, pesquisas que investigam como fatores externos podem influenciar as funções sensoriais, como a SC, vem crescendo, a exemplo do alcoolismo crônico (Cruz, Andrade, Galdino, Nogueira & Santos, 2016), dependência do tabaco (Fernandes, Silverstein, Almeida, & Santos, 2018) e exposição a solventes orgânicos (Lacerda, Ventura, & Silveira, 2011). Além disso, os efeitos da prática, como o uso de videogames, também tem sido investigado (Li et al., 2009).

### *1.2. Videogames de ação e Sensibilidade ao Contraste*

Os efeitos dos jogos de ação na SC foram investigados por Li et al. (2009), comparando jogadores com diferentes experiências e realizando o treinamento de não jogadores através de diferentes jogos. Os resultados do estudo de Li e colaboradores demonstraram que jogadores de videogame com mais experiência apresentaram maior sensibilidade ao contraste em frequências espaciais médias e altas em comparação com jogadores que possuíam pouca experiência. Os resultados demonstraram, ainda, que o treinamento, em particular com jogos de ação do tipo *First person shooting* (FPS), melhorou a SC, aumentando os valores da curva de FSC (Li et al., 2009).

Estudos pioneiros realizados por Green e Bavelier (2003; 2006; 2007) envolvendo o treinamento com videogame demonstraram que os jogos podem alterar as habilidades visuais, como atenção visuoespacial, resolução espacial e acuidade, por exemplo. Entretanto, é importante destacar que o aperfeiçoamento nas funções estaria especialmente relacionado a algumas modalidades de jogos como, *Multiplayer Online Battle Arena* (MOBA) e FPS, chamados comumente por jogos de ação (AVG; Li, Chen, & Chen, 2016).

A literatura aponta que a relação com certas modalidades de jogos pode estar associada ao aspecto multissensorial inerente aos videogames de ação (Donohue, Woldorff & Mitroff, 2010). Esses tipos de jogos possuem muitos estímulos visuais, de forma que precisam ser executados em ritmo rápido, requerendo a integração de múltiplas informações sensoriais tanto auditivas quanto visuais, auxiliando no aprendizado perceptivo (Bejjanki et al., 2014).

Nesse sentido, considerando a importância da SC para o processamento de informações visuais e a presença cada vez maior dos videogames na vida das pessoas, o objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos dos jogos de ação no desempenho da sensibilidade ao contraste acromática em jogadores de videogames experientes e não experientes para bandas de frequências baixas, médias e altas. Hipotetizou-se que os jogadores de videogames experientes apresentariam maior sensibilidade ao contraste.

## 2. Método

### 2.1. Participantes

Contou-se com uma amostra não probabilística (por conveniência) de 60 participantes, majoritariamente masculina (73,33%), com idades entre 18 e 36 anos ( $M= 22,29$ ;  $DP= 4,28$  anos). Todos os participantes apresentavam acuidade visual normal (45%) ou corrigida (55%) e não possuíam histórico de doença ocular ou neurológica.

### 2.2. Critérios de Elegibilidade

Através de um processo de triagem com base nos dados do questionário sociodemográfico, os participantes foram divididos em dois grupos: Grupo de Jogadores Experientes (GJE) e Grupo Controle (GC). Para integrar o GJE foram considerados os participantes que jogavam no mínimo 5 horas por semana, enquanto para o GC foram considerados os participantes que não jogaram nenhuma modalidade de jogo nos últimos seis meses ou que jogaram no máximo uma hora por semana (Bediou et al., 2018).

Foram triados 84 participantes, dos quais 24 foram retirados da amostra final. Foram retirados todos os participantes que apresentaram qualquer patologia neurológica ou transtorno neuropsiquiátrico ( $N = 2$ ; Fam et al., 2013; Fernandes et al., 2019), faziam uso de substâncias psicoativas ( $N = 20$ ; Fernandes, Almeida, & Santos, 2017; Fernandes et al., 2018) e que não completaram o questionário ( $N = 2$ ).

### 2.3. Instrumentos

*Questionário de dados sociodemográficos e clínicos* – questionário composto por perguntas direcionadas para a caracterização da amostra como: sexo, idade e grau de escolaridade. Além de informações clínicas específicas relacionadas aos critérios de exclusão, como: consumo de cigarro, álcool ou drogas ilícitas; presença de doenças oculares; diagnóstico de síndromes orgânicas neuropsiquiátricas; ou mesmo de outros transtornos neuropsiquiátricos. Além disso, objetivava acessar informações específicas para a triagem dos

participantes como: o tipo de videogame que joga com mais frequência; a quantidade de horas jogando videogames durante a semana; e quantidade de dias jogando ao longo da semana.

#### 2.4. Estímulos e Equipamentos

*Metropsis (versão 11.0)* – Software da Cambridge Research Systems, que utiliza o método psicofísico da escolha forçada entre duas alternativas espaciais (*two-alternative forced choice; 2-AFC*) para mensurar o limiar de contraste. Foram utilizados estímulos visuais acromáticos, do tipo grade senoidal vertical (Figura 1), com fase inicial de 180°, e frequências espaciais de 0,2; 0,6; 1,0; 3,1; 6,1; 8,8; 13,2; 15,6 e 19,8 ciclos por grau (cpg), amplificadas pelo sistema visual *Stimulus Generator (ViSaGe) vídeo VSG 2/5 (Cambridge Research Systems)*. Todos os estímulos foram gerados em um monitor de vídeo colorido CRT (*Cathodic Ray Tube*), com tela plana de 19 polegadas, resolução de 1.024 x 786 pixels e taxa de atualização de 100 Hz, e foram apresentados em gradações de cinza, com diâmetro aproximado de 5 graus de ângulo visual. O tempo de apresentação dos estímulos foi de 500ms, com intervalo de 100ms entre as apresentações. A luminância média utilizada foi de 42 cd/m<sup>2</sup>. O teste foi acompanhado através de um computador Dell Precision T3500 com placa de vídeo W3530.

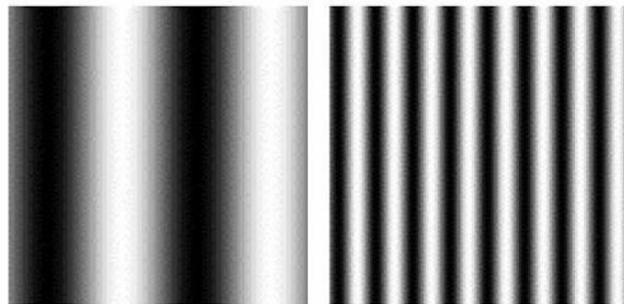


Figura 1: Exemplo de faixas de frequências espaciais utilizadas.

*Optotipos "E" de Rasquin* - medida empregada para avaliar a acuidade visual. Consiste em um teste direcional composto por um optotipo em forma de "E" que varia quanto

ao direcionamento para quatro posições (cima, baixo, direita e esquerda) e em termos de tamanho da letra por linha. A tarefa do participante é identificar o sentido de abertura do optotipo (Figura 2). Considera-se normal uma acuidade 6/6 (equivalente 20/20), demonstrando que o indivíduo consegue identificar um objeto a 6 metros de distância (Catford & Oliver, 1973).

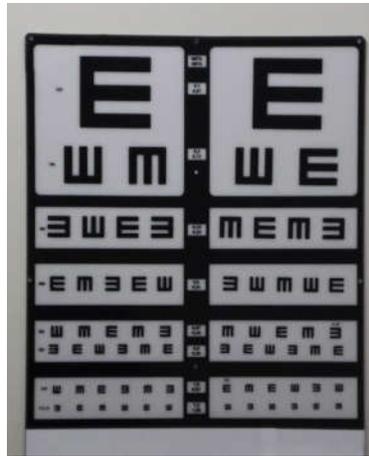


Figura 2: Exemplo do teste optotipos “E” de Rasquin.

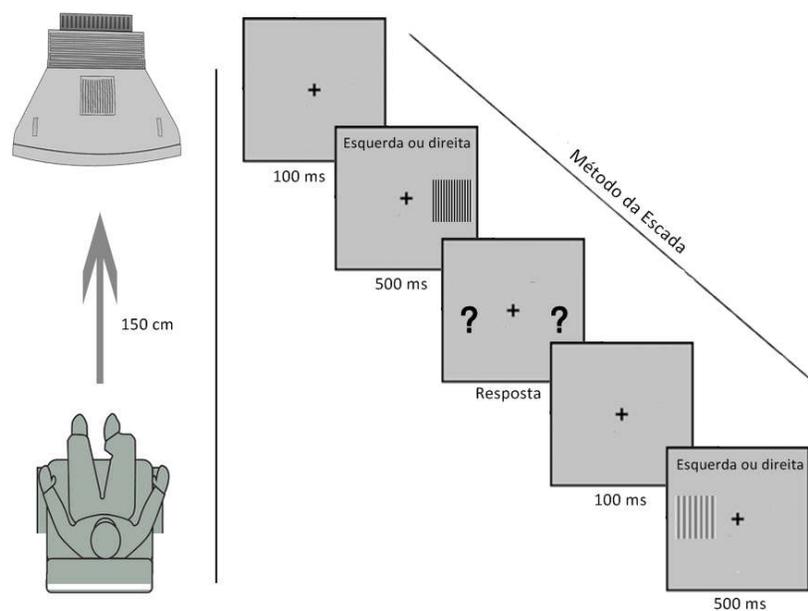
### 2.5. Procedimento

O estudo ocorreu em duas etapas. Na primeira, os participantes foram convidados a participar da pesquisa através da divulgação nas redes sociais online e por meio de contato direto na população geral. Nessa etapa, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e responderam ao Questionário de dados sociodemográficos e clínicos, para que pudessem ser divididos quanto ao grupo de participação GJE ou GC.

A segunda etapa durou, em média, 40 minutos, e teve início com o teste de acuidade visual optotipos “E” de Rasquin, no qual os participantes foram posicionados a uma distância de 20 pés (6 metros) em relação a placa com os optotipos e foi solicitado que indicassem a direção (direita, esquerda, para cima ou para baixo) da abertura do optotipo “E”.

Em seguida, foi realizado o teste para mensurar o limiar de contraste (*Metropsis*) em condição fotóptica, binocularmente, com o participante posicionado a 150 cm do monitor

onde apareciam os estímulos. A tarefa do participante consistia em indicar em qual lado visualizava a grade senoidal através da caixa de resposta modelo CB6 (*Cambridge Research Systems*), pressionando o botão da cor vermelha se o estímulo estivesse do lado direito ou botão preto, caso o estímulo se encontrasse do lado esquerdo. Em caso de dúvida ou ausência de detecção do estímulo, o participante era orientado a deduzir a localização. A Figura 3 representa a condição do teste realizado.



*Figura 3:* Representação da condição de teste para mensurar o limiar de contraste (Adaptado de Fernandes, Almeida, Butler, & Santos, 2019).

O teste iniciava com um estímulo em supra-limiar, e a progressão ocorria após três acertos consecutivos, diminuindo 0,7 decibéis (dB) e aumentando 1,0dB quando houvesse um erro. O teste era encerrado automaticamente após 10 reversões (valores máximos e mínimos de limiares) serem alcançadas para cada frequência espacial selecionada no protocolo.

O *software* calculou o limiar automaticamente utilizando a média dos valores das reversões de cada frequência, a partir do método psicofísico da escada em escala logarítmica. Assim, os limiares finais foram calculados a partir do quadrado médio dos desvios e a raiz quadrada das variações, utilizando um critério de 79,4% das respostas corretas para cada frequência espacial (Fernandes et al., 2019).

## 2.6. Análise Estatística

Foi utilizado o software *IBM SPSS Statistics* versão 20 para análise dos dados. Visando a caracterização da amostra quanto aos aspectos relacionadas ao comportamento de jogar videogames foram realizadas análises descritivas através de medidas de tendência central e medidas de dispersão. Para a comparação das médias de FSC entre os grupos GJE e GC foram realizados testes t de *Student* para cada uma das frequências espaciais. O *d* de Cohen foi a medida utilizada para apresentar o tamanho do efeito, para o qual valores  $< 0,20$  foram considerados de efeito pequeno, entre  $0,20 - 0,80$  efeito médio e  $> 0,80$  efeito grande (Cohen, 1988). Além disso, foram realizados testes t de *Student* adicionais a partir de divisão de GJE em dois grupos através da mediana para verificar se houve influência das variáveis idade com a qual começou a jogar e quantidade de horas jogando durante a semana nos valores de FSC.

## 3. Resultados

### *Características dos jogadores*

A Tabela 1 apresenta as características gerais relacionadas ao comportamento de jogo dos participantes incluídos no estudo. De forma geral, os participantes do grupo GJE começaram a jogar, em média, com oito anos ( $DP= 2,8$  anos), dedicam quatro horas diárias a jogar, seis dias por semana, e a modalidade de videogame jogada com mais frequência foi

MOBA (50%). Além disso, 83,3% dos participantes indicou jogar, no mínimo, dois jogos diferentes de ação.

Tabela 1

*Características gerais do comportamento de jogar videogames do grupo GJE*

Variáveis	N
Idade com que começou a jogar	
Até 5 anos	5
Até 10 anos	22
Acima de 10 anos	3
Nº de horas jogando durante a semana	
Até 20h	10
Até 40h	16
Acima de 40h	4
Nº de dias jogando durante a semana	
3	1
4	4
5	5
6	3
7	17
Modalidade jogada mais frequentemente	
MOBA	15
FPS	4
TPS	4
Outros	7
Nº de videogames jogados	
1	5
2	25
3	21
4	14
5	7
6	5

Nota: MOBA= Multiplayer Online Battle Arena; FPS = First person shooting;  
TPS =Third-person shooter.

*Sensibilidade ao Contraste*

A Tabela 2 exibe as médias e erros padrões das médias de sensibilidade ao contraste convertida em unidades logarítmicas de cada frequência espacial em relação aos dois grupos.

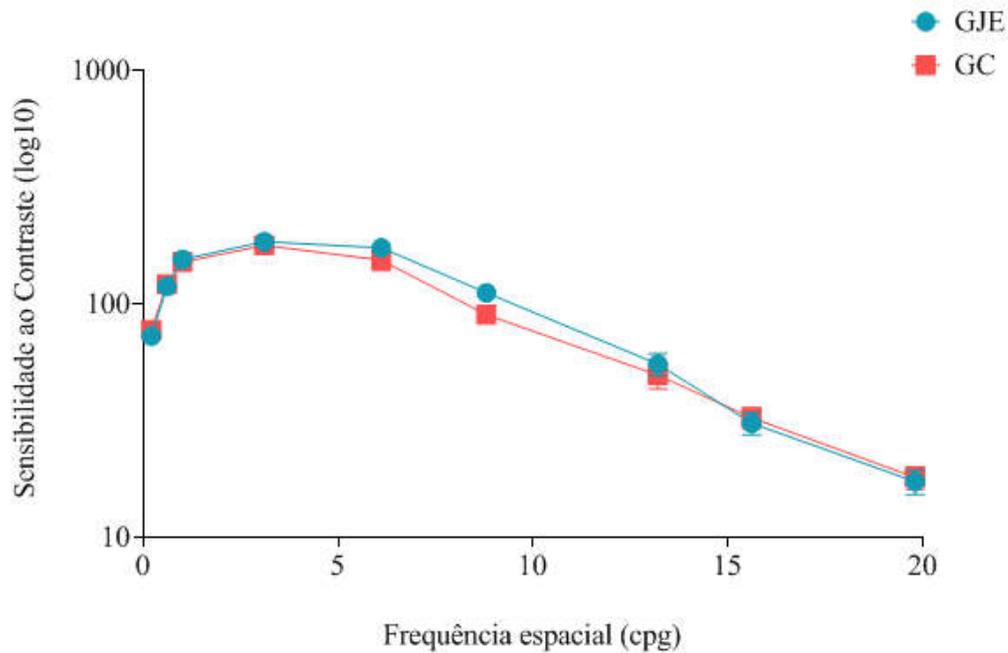
Tabela 2

*Valores de sensibilidade ao contraste para os dois grupos*

Frequências Espaciais (cpg)	GJE		GC	
	Média	EPM	Média	EPM
0.2	72,67	4,16	77,22	3,39
0.6	118,72	6,19	121,20	7,68
1.0	155,04	5,55	150,95	6,92
3.1	184,67	9,49	177,96	8,06
6.1	173,93	9,14	154,00	15,32
8.8	111,40	7,98	89,74	7,55
13.2	55,07	6,00	49,46	6,29
15.6	30,78	3,44	32,47	3,30
19.8	17,28	2,10	18,01	1,98

Para analisar a existência de diferenças entre os grupos GJE e GC foi realizado teste *t* de *Student* para amostras independentes para cada uma das frequências. GJE apresentou maior sensibilidade ao contraste apenas para a frequência espacial alta 8.8 cpg [ $t(58) = 2.10, p < 0.05, d$  de Cohen = 0.51]. Não foram encontradas diferenças significativas para as frequências 0.2 [ $t(58) = -1.07, p > 0.05$ ], 0.6 [ $t(58) = 0.33, p > 0.05$ ], 1.0 [ $t(58) = 0.69, p > 0.05$ ], 3.1 [ $t(58) = 0.48, p > 0.05$ ], 6.1 [ $t(38) = 0.06, p > 0.05$ ], 13.2 [ $t(52) = 0.48, p > 0.05$ ], 15.6 [ $t(58) = -0.23, p > 0.05$ ] e 19.8 [ $t(58) = -0.29, p > 0.05$ ] cpg.

A Figura 4 apresenta as médias e erros padrões das médias de sensibilidade ao contraste convertida para unidades logarítmicas de cada grupo.



*Figura 4.* Curvas de sensibilidade ao contraste para GJE e GC em unidades logarítmicas. Os pontos representam as médias, e os erros padrões das médias são apresentados através das barras.

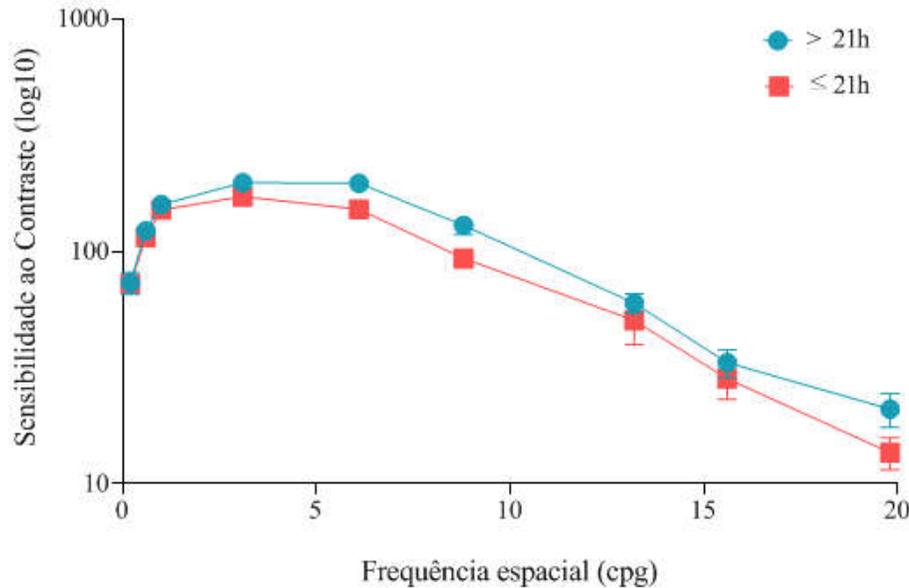
Também foi analisado se existiam diferenças entre os jogadores quanto a idade que se iniciou a jogar videogames, cujo ponto de corte foi 7 anos e o tempo dedicado semanalmente aos jogos, o qual teve como ponto de corte 21 horas. A tabela 3 apresenta as médias e erros padrões das médias de sensibilidade ao contraste para os subgrupos relacionados ao tempo jogando semanalmente.

Tabela 3

*Valores de sensibilidade ao contraste para os subgrupos de jogadores*

Frequências Espaciais (cpg)	> 21h		≤ 21h	
	Média	EPM	Média	EPM
0.2	73,16	7,97	72,16	2,85
0.6	122,47	7,18	114,97	10,25
1.0	159,16	9,03	150,93	6,61
3.1	197,47	15,00	171,86	11,16
6.1	196,33	12,07	151,53	11,35
8.8	129,56	11,97	93,24	8,59
13.2	59,78	5,81	50,36	10,60
15.6	33,21	4,52	28,35	5,25
19.8	20,94	3,45	13,62	2,11

O teste t de *Student* demonstrou que o subgrupo de jogadores que jogava > 21 horas por semana apresentou maior sensibilidade ao contraste para as frequências espaciais 6.1 [ $t(28)= 2.76, p< 0.01, d$  de Cohen = 1.00], 8.8 [ $t(28)= 2.54, p< 0.05, d$  de Cohen = 0.93] e 19.8 [ $t(28)= 2.14, p< 0.05, d$  de Cohen = 0.78] cpg. Não foram encontradas diferenças significativas para as frequências 0.2 [ $t(28)= -0.54, p> 0.05$ ], 0.6 [ $t(28)= 0.89, p> 0.05$ ], 1.0 [ $t(28)= 0.63, p> 0.05$ ], 3.1 [ $t(28)= 1.32, p> 0.05$ ], 13.2 [ $t(28)= 1.60, p> 0.05$ ] e 15.6 [ $t(28)= 1.02, p> 0.05$ ] cpg. Para os subgrupos de jogadores divididos pela idade que começaram a jogar não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para nenhuma das frequências espaciais ( $p> 0.05$ ). A figura 5 apresenta as curvas de sensibilidade ao contraste para os dois subgrupos em unidades logarítmicas.



*Figura 5.* Curvas de sensibilidade ao contraste em unidades logarítmicas para os subgrupos de jogadores em função do tempo jogando semanalmente. Os pontos representam as médias, e os erros padrões das médias são apresentados através das barras.

#### 4. Discussão

O objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos dos jogos de ação no desempenho de jogadores de videogames experientes e não experientes, tomando como parâmetro a medida de sensibilidade ao contraste para estímulos visuais acromáticos do tipo grade senoidal vertical. Esperava-se, a partir da hipótese, que GJE apresentasse melhor sensibilidade ao contraste que o GC. Os resultados confirmaram parcialmente a hipótese de pesquisa, visto que GJE apresentou melhor sensibilidade para detectar apenas uma banda restrita de frequências espacial altas.

O resultado encontrado corrobora parcialmente com a literatura, pois alguns estudos indicam diferenças no processamento visual entre jogadores e não jogadores ativos de videogames (Green & Bavelier, 2006, 2007; Li et al., 2009; Pohl et al., 2014). No entanto, ao comparar indiretamente os resultados do presente estudo com os achados de Li et al. (2009), o

único que investigou a FSC de jogadores experientes e não jogadores para estímulos modulados pela função de Gabor, diferente desse estudo que utilizou grades senoidais modulados pela função seno, observa-se que Li e colaboradores encontraram diferenças para bandas de frequências espaciais médias e altas, diferentemente do presente estudo que encontrou diferenças apenas uma faixa restrita de frequências espaciais altas. É importante destacar ainda que o estudo de Li e colaboradores investigou apenas a modalidade de jogo do tipo FPS e só não encontrou diferenças para frequências baixas (Li et al., 2009), enquanto o presente estudo considerou os videogames de ação de forma geral, e talvez por isso tenha encontrado diferença apenas para uma faixa de frequências espaciais altas.

Outro fator que pode ter influenciado os resultados se refere às características da própria amostra. Como apontado por Estudos do mercado de jogos, os videogames estão cada dia mais presentes como atividade de lazer, não apenas de crianças e adolescentes, mas também de adultos (Newzoo, 2019). Dessa forma, uma dificuldade do estudo foi encontrar participantes que não fossem jogadores de videogame ou que nunca houvessem jogado algum tipo de jogo. Para tentar contornar a situação, estabeleceu-se o critério de que para participar do GC o participante não deveria ter jogado nos últimos seis meses (Bediou et al., 2018) de modo similar ao que foi estabelecido por Li et al., (2009). Outro aspecto da amostra é que não foi possível separar os participantes por categorias, pois a maior parte deles jogava mais de uma modalidade de jogo, não sendo possível indicar qual modalidade seria responsável pelos efeitos.

Apesar dessas discrepâncias com a literatura, o presente estudo fornece indícios de que os jogos de ação podem influenciar a percepção visual ou as funções visuais básicas, especialmente quando se compara os resultados de FSC entre os jogadores, em função do tempo gasto jogando semanalmente. Os participantes que jogavam mais de 20 horas semanais apresentaram diferenças significantes para três frequências espaciais altas. Tal fato corrobora

com a literatura; pois estudos já indicam que jogar no mínimo cinco horas por semana produz efeitos em aspectos ligados ao processamento visual, como atenção visuoespacial (Feng et al., 2007), resolução visuoespacial (Green & Bavelier, 2007) e resolução temporal do processamento visual (Li, Polat, Makous, & Bavelier, 2006). Além disso há estudos que indicam que são necessárias 20 horas de jogo para que os efeitos sejam significativos (Chopin, Bediou, & Bavelier, 2019). É possível que a maior sensibilidade ao contraste nas frequências espaciais altas em jogadores de jogos de ação, especialmente aqueles que jogam mais de 20 horas semanais, esteja relacionada a uma facilidade maior para identificar detalhes finos dos objetos (Souza et al., 2013).

Assim, esses resultados sugerem uma melhora no desempenho visual dos jogadores de videogames, algo que pode estar associado à aprendizagem perceptiva, ou seja, uma melhora no desempenho perceptivo relacionada à prática ou treinamento em tarefas perceptivas (Lu, Hua, Huang, Zhou, & Doshier, 2010) devido a plasticidade neural (Ballesteros, Voelcker-Rehage, & Bherer, 2018). A plasticidade neural implica que a interação do organismo com os estímulos do ambiente pode modificar circuitos neurais (Ferrari, Toyoda, Faleiros, & Cerutti, 2001; Power, & Schlaggar, 2017). Dessa forma, a experiência de jogar jogos de ação pode ser um fator relacionado à plasticidade neural (Kühn, Gleich, Lorenz, Lindenberger, & Gallinat, 2013; Li et al., 2011; Achtman et al., 2008), já que requer a integração de múltiplos sentidos durante o tempo exposto aos estímulos em rápido aparecimento na tela (Donohue et al., 2010; Bejjanki et al., 2014).

No entanto, novas pesquisas precisam ser realizadas para estudar os efeitos dos videogames de forma mais sistemática, isolando variáveis como tipo de jogo, tempo de jogo, sexo, grau de escolaridade, idade, dentre outras. Sendo assim, os resultados do presente estudo devem ser olhados com cautela. Este foi um estudo inicial e não se pode estabelecer

relação causal entre os videogames e as alterações nas funções visuais básicas, visto que não foi possível manipulação e controlar variáveis como jogador e não-jogador, dentre outras.

## **5. Considerações Finais**

A presença cada vez maior dos videogames como atividade de lazer suscita a necessidade de estudos sobre seus efeitos na saúde humana. A visão é um dos aspectos que merece especial atenção, pois os jogadores passam muito tempo expostos a luminosidade da tela em que jogam. O presente estudo demonstrou que, apesar de estudos anteriores terem encontrado melhoras significativas na curva de sensibilidade ao contraste de jogadores experientes que jogavam a modalidade FPS, quando verificado os efeitos dos jogos de ação, sem distinção, esse efeito não se sobressai da mesma maneira.

Isso fornece indícios de que embora os estudos, de modo geral, demonstrem que os videogames melhoram algumas funções sensoriais e cognitivas, as investigações ainda são iniciais. Assim, é importante que se realizem novos estudos para investigar os componentes dos videogames que produzem a melhora no desempenho. Além disso, é importante que se utilizem metodologias diferentes, como eletrofisiologia, combinada a rastreamento ocular, para aprofundar os resultados encontrados na literatura e verificar de forma sistemática o processo de neuromodulação e aprendizagem.

## Referências

- Almeida, N. L., Fernandes, T. P., Lima, E. H., Sales, H. F., & Santos, N. A. (2019). Combined influence of illness duration and medication type on visual sensitivity in schizophrenia. *Brazilian Journal of Psychiatry*. doi:10.1590/1516-4446-2018-0331
- Achtman, R.L., Green, C.S., & Bavelier, D. (2008). Video games as a tool to train visual skills. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 28, 435-446.
- Atkinson, J., Braddick, O., & Braddick, F. (1974). Acuity and contrast sensitivity of infant vision. *Nature*, 247, 403-404.
- Ballesteros, S., Voelcker-Rehage, C., & Bherer, L. (2018). Editorial: Cognitive and Brain Plasticity Induced by Physical Exercise, Cognitive Training, Video Games, and Combined Interventions. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12. doi:10.3389/fnhum.2018.00169
- Bediou, B., Adams, D. M., Mayer, R. E., Tipton, E., Green, C. S., & Bavelier, D. (2018). Meta-analysis of action video game impact on perceptual, attentional, and cognitive skills. *Psychological Bulletin*, 144, 77-110.
- Bejjanki, V. R., Zhang, R., Li, R., Pouget, A., Green, C. S., Lu, Z.-L., & Bavelier, D. (2014). Action video game play facilitates the development of better perceptual templates. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(47), 16961–16966. doi:10.1073/pnas.1417056111
- Boyle, E. A., Hainey, T., Connolly, T. M., Gray, G., Earp, J., Ott, M., ... Pereira, J. (2016). An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games. *Computers & Education*, 94, 178–192. doi:10.1016/j.compedu.2015.11.003
- Caplovitz, G. P., & Kastner, S. (2009). Carrot sticks or joysticks: video games improve vision. *Nature Neuroscience*, 12(5), 527-528.

- Campbell, F. W., & Maffei, L. (1974). Contrast and spatial frequency. *Scientific American*, 231(5), 106–114. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican1174-106>
- Catford, G. V., & Oliver, A. (1973). Development of visual acuity. *Archives of Disease in Childhood*, 48(1), 47–50. doi:10.1136/adc.48.1.47
- Chatzistefanou, K. I., Theodossiadis, G. P., Damanakis, A. G., Ladas, I. D., Moschos, M. N., & Chimonidou, E. (2005). Contrast Sensitivity in Amblyopia: The Fellow Eye of Untreated and Successfully Treated Amblyopes. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 9(5), 468–474. doi:10.1016/j.jaapos.2005.05.002
- Chopin, A., Bediou, B., & Bavelier, D. (2019). Altering Perception: the case of action video gaming. *Current Opinion in Psychology*, 29, 168–173. doi:10.1016/j.copsyc.2019.03.004
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Colzato, L. S., van den Wildenberg, W. P. M., Zmigrod, S., & Hommel, B. (2012). Action video gaming and cognitive control: playing first person shooter games is associated with improvement in working memory but not action inhibition. *Psychological Research*, 77(2), 234–239. doi:10.1007/s00426-012-0415-2
- Costa, T. L., Nogueira, R. M. T. B. L., Pereira, A. G. F., Mousinho, S. H. R., Marques, M. M., & Santos, N. A. (2009). Envelhecimento Humano e Sensibilidade ao Contraste Fotópica para Frequências Angulares. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 25(4), 589-593.
- Cruz, É. D. N., Andrade, M. J. O., Cavalcanti-Gaudino, M. K., Nogueira, R. M. T. B. L., & Santos, N. A. (2016). Effects of chronic alcoholism in the sensitivity to luminance contrast in vertical sinusoidal gratings. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 29(1). doi:10.1186/s41155-016-0023-y

- del Rosario Escobar, M., & Buteler, L. (2018). Resultados de la investigación actual sobre el aprendizaje con videojuegos. *Revista de Enseñanza de la Física*, 30(1), 25-48.
- DeCamp, W., & Ferguson, C. J. (2017). The impact of degree of exposure to violent video games, family background, and other factors on youth violence. *Journal of youth and adolescence*, 46(2), 388-400. doi: 10.1007/s10964-016-0561-8
- Derrington, A. M., & Lennie, P. (1984). Spatial and temporal contrast sensitivities of neurones in lateral geniculate nucleus of macaque. *The Journal of Physiology*, 357, 219-240.
- De Valois, R. L., & De Valois, K. K. (1988). *Oxford psychology series, No. 14. Spatial vision*. Oxford University Press.
- Donohue, S. E., Woldorff, M. G., & Mitroff, S. R. (2010). Video game players show more precise multisensory temporal processing abilities. *Attention perception & psychophysics*, 72(4), 1120-1129.
- Fam, J., Rush, A. J., Haaland, B., Barbier, S., & Luu, C. (2013). Visual contrast sensitivity in major depressive disorder. *Journal of Psychosomatic Research*, 75(1), 83-86. doi:10.1016/j.jpsychores.2013.03.008
- Feng, J., Spence, I., & Pratt, J. (2007). Playing an action video game reduces gender differences in spatial cognition. *Psychological Science*, 18(10), 850-855. doi:10.1111/j.1467-9280.2007.01990.x
- Fernandes, T. M. P., Almeida, N. L., & Santos, N. A. (2017). Effects of smoking and smoking abstinence on spatial vision in chronic heavy smokers. *Scientific Reports*, 7(1). doi:10.1038/s41598-017-01877-z
- Fernandes, T. M. P., Silverstein, S. M., Almeida, N. L., & Santos, N. A. dos. (2018). Psychophysical evaluation of contrast sensitivity using Gabor patches in

- tobacco addiction. *Journal of Clinical Neuroscience*, 57, 68-73. doi:10.1016/j.jocn.2018.08.034
- Fernandes, T. P., Almeida, N. L., Butler, P. D., & Santos, N. A. (2019). Spatial contrast sensitivity: Effects of reliability, test–retest repeatability and sample size using the Metropsis software. *Eye*, 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41433-019-0477-0>
- Fernandes, T. P., Silverstein, S. M., Almeida, N. L., & Santos, N. A. (2019). Visual impairments in type 1 bipolar disorder. *The World Journal of Biological Psychiatry*, 1–21.
- Ferrari, E. A. de M., Toyoda, M. S. S., Faleiros, L., & Cerutti, S. M. (2001). Plasticidade neural: relações com o comportamento e abordagens experimentais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 17(2), 187–194. doi:10.1590/s0102-37722001000200011
- França, V. C. R. M., & Santos, N. A. (2006). A sensibilidade ao contraste em crianças pré-escolares para padrões distintos. *Paidéia*, 16(34), 225-228.
- Ginsburg, A. P., Evans, D. W., Sekule, R., & Harp, S. A. (1982). Contrast sensitivity predicts pilots' performance in aircraft simulators. *Am J Optom Physiol Opt.*, 59(1), 105-109.
- Gozli, D. G., Bavelier, D., & Pratt, J. (2014). The effect of action video game playing on sensorimotor learning: Evidence from a movement tracking task. *Human Movement Science*, 38, 152–162. doi:10.1016/j.humov.2014.09.004
- Granic, I., Lobel, A., & Engels, R. C. M. E. (2014). The Benefits of Playing Video Games. *American Psychologist*, 69(1), 66-78. doi: 10.1037/a0034857
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423(6939), 534–537. doi:10.1038/nature01647
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2006). Effect of action video games on the spatial distribution of visuospatial attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32, 1465-1478. doi:10.1037/0096-1523.32.6.1465

- Green, C. S., & Bavelier, D. (2007). Action video game experience alters the spatial resolution of attention. *Psychol. Sci.* 18, 88–94. doi: 10.1111/j.1467-9280.2007.01853.x
- Green, C. S., Pouget, A., & Bavelier, D. (2010). Improved probabilistic inference as a general learning mechanism with action video games. *Current biology*, 20(17), 1573-1579. doi:10.1016/j.cub.2010.07.040.
- Ingling, C. R., & Tsou, B. H. (1988). Spectral sensitivity for flicker and acuity criteria. *Journal of the Optical Society of America. A, Optics and Image Science*, 5(8), 1374–1378.
- Kühn, S., Gleich, T., Lorenz, R. C., Lindenberger, U., & Gallinat, J. (2013). Playing Super Mario induces structural brain plasticity: gray matter changes resulting from training with a commercial video game. *Molecular Psychiatry*, 19(2), 265–271. doi:10.1038/mp.2013.120
- Kuss, D. J., & Griffiths, M. D. (2011). Internet Gaming Addiction: A Systematic Review of Empirical Research. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 10(2), 278–296. doi:10.1007/s11469-011-9318-5
- Lacerda, E., Ventura, D., & Silveira, L. (2011). Avaliação visual de sujeitos expostos de forma ocupacional a solventes orgânicos através de métodos psicofísicos. *Psicologia USP*, 22(1), 117-145. <https://doi.org/10.1590/S0103-65642011005000011>
- Lahav, K., Levkovitch-Verbin, H., Belkin, M., Glovinsky, Y., & Polat, U. (2011). Reduced Mesopic and Photopic Foveal Contrast Sensitivity in Glaucoma. *Archives of Ophthalmology*, 129(1), 16. doi:10.1001/archophthalmol.2010.332
- Li, R., Polat, U., Makous, W., & Bavelier, D. (2006). Temporal resolution of visual processing in action video game players. *Journal of Vision*, 6(6), 1008. doi:10.1167/6.6.1008

- Li, R., Polat, U., Makous, W., & Bavelier, D. (2009). Enhancing the contrast sensitivity function through action video game training. *Nature Neuroscience*, *12*(5), 549–551. doi:10.1038/nn.2296
- Li, R.W., Ngo, C., Nguyen, J., & Levi, D. M. (2011). Video-Game Play Induces Plasticity in the Visual System of Adults with Amblyopia. *PLoS Biology*, *9*(8), e1001135. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001135>
- Li, L., Chen, R. & Chen, J. (2016). Playing Action Video Games Improves Visuomotor Control. *Psychological Science*, *27*(8), 1092-1108. doi:10.1177/0956797616650300
- Liu, C.-S. J., Bryan, R. N., Miki, A., Woo, J. H., Liu, G. T., & Elliott, M. A. (2006). Magnocellular and Parvocellular Visual Pathways Have Different Blood Oxygen Level–Dependent Signal Time Courses in Human Primary Visual Cortex. *American Journal of Neuroradiology*, *27*(8), 1628–1634.
- Lu, Z.-L., Hua, T., Huang, C.-B., Zhou, Y., & Doshe, B. A. (2010). Visual perceptual learning. *Neurobiology of Learning and Memory*, *95*(2), 145-151. doi:10.1016/j.nlm.2010.09.010
- Manera, V., Petit, P.-D., Derreumaux, A., Orvieto, I., Romagnoli, M., Lyttle, G., ... Robert, P. H. (2015). ‘Kitchen and cooking,’ a serious game for mild cognitive impairment and Alzheimer’s disease: a pilot study. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *7*(24), 1-10.
- Newzoo (2019). 2019 *Global Games Market Report*. Recuperado em 13 fev. 2020, de [https://resources.newzoo.com/hubfs/2019\\_Free\\_Global\\_Game\\_Market\\_Report.pdf?utm\\_campaign=Games%20Market%20Report&utm\\_source=hs\\_automation&utm\\_medium=email&utm\\_content=76474808&\\_hsenc=p2ANqtz-\\_4cyPqRzG3uulzuJUNBZIPnAqbGQfNEj64\\_p3iBwDYbB0bPqH4gZgJJxvV6D0AMaO8KQpQ6fzwMH3eE9s1Cv56VMPEfQA\\_yBdjJO\\_Trot8Rcy2fLw&\\_hsmi=76474808](https://resources.newzoo.com/hubfs/2019_Free_Global_Game_Market_Report.pdf?utm_campaign=Games%20Market%20Report&utm_source=hs_automation&utm_medium=email&utm_content=76474808&_hsenc=p2ANqtz-_4cyPqRzG3uulzuJUNBZIPnAqbGQfNEj64_p3iBwDYbB0bPqH4gZgJJxvV6D0AMaO8KQpQ6fzwMH3eE9s1Cv56VMPEfQA_yBdjJO_Trot8Rcy2fLw&_hsmi=76474808)

- NPD Group. (2015). New Report from The NPD Group Provides In-Depth View of Brazil's Gaming Population. *The NPD Group*. Recuperado em 11 nov. 2019., de <https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/2015/new-report-from-the-npd-group-provides-in-depth-view-of-brazils-gaming-population/>
- Owsley, C., Sekuler, R., & Siemsen, D. (1983). Contrast sensitivity throughout adulthood. *Vision Research*, 23(7), 689–699. doi:10.1016/0042-6989(83)90210-9
- Pelli, D. G., & Bex, P. (2013). Measuring contrast sensitivity. *Vision Research*, 90, 10–14. doi:10.1016/j.visres.2013.04.015
- Pew Research Center (2018). *5 Facts About Americans and Video Games*. Washington, DC: Pew Research Center.
- Pohl, C., Kunde, W., Ganz, T., Conzelmann, A., Pauli, P., & Kiesel, A. (2014). Gaming to see: Action video gaming is associated with enhanced processing of masked stimuli. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-9. doi:10.3389/fpsyg.2014.00070
- Power, J. D., & Schlaggar, B. L. (2016). Neural plasticity across the lifespan. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Developmental Biology*, 6(1), e216. doi:10.1002/wdev.216
- Rahmani, E., & Boren, S. A. (2012). Videogames and Health Improvement: A Literature Review of Randomized Controlled Trials. *Games for Health Journal*, 1(5), 331–341. doi:10.1089/g4h.2012.0031
- Rubin, G. S., Adamsons, I. A., & Stark, W. J. (1993). Comparison of Acuity, Contrast Sensitivity, and Disability Glare Before and After Cataract Surgery. *Archives of Ophthalmology*, 111(1), 56. doi:10.1001/archopht.1993.01090010060027
- Santos, N. A., & Simas, M. L. B. (2001). Função de sensibilidade ao contraste: indicador da percepção visual da forma e da resolução espacial. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14(3), 589-597.
- Santos, N. A. (2003). Tópicos em percepção e processamento visual da forma: acuidade

- visual versus sensibilidade ao contraste. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, 3(1), 61-71.
- Shapley, R., & Enroth-Cugell, C. (1984). Chapter 9 Visual adaptation and retinal gain controls. *Progress in Retinal Research*, 3(C), 263–346.  
[https://doi.org/10.1016/0278-4327\(84\)90011-7](https://doi.org/10.1016/0278-4327(84)90011-7)
- Sieiro, R. O., Coelho, L. M., Boas, P. C. V., Fonseca, S. C., Souza, S. R., & Guimarães, T. P. (2016). Avaliação da função de sensibilidade ao contraste em diferentes faixas etárias nas médias e altas frequências espaciais. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, 75(4), 296-299.
- Silva, J. A., Gadelha, M. J. N., Andrade, M. J. O., Silva, J. S. C., & Santos, N. A. (2011). Sensibilidade ao contraste espacial de adultos jovens para grades senoidais verticais em condições diferentes de luminância. *Psicologia: Teoria e Prática*, 13(3), 15-25.
- Souza, G. da S., Lacerda, E. M. da C. B., Silveira, V. de A., Araújo, C. dos S., & Silveira, L. C. de L. (2013). *A visão através dos contrastes. Estudos Avançados*, 27(77), 45–60. doi:10.1590/s0103-40142013000100005
- Sowden, P. T., Davies, I. R., & Roling, P. (2000). Perceptual learning of the detection of features in X-ray images: A functional role for improvements in adults' visual sensitivity?. *Journal of Experimental Psychology Human Perception & Performance*, 26(1), 379-390.
- Xu, X., Ichida, J. M., Allison, J. D., Boyd, J. D., Bonds, A. B., & Casagrande, V. A. (2001). A comparison of koniocellular, magnocellular and parvocellular receptive field properties in the lateral geniculate nucleus of the owl monkey (*Aotus trivirgatus*). *The Journal of Physiology*, 531(Pt 1), 203–218.  
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7793.2001.0203j.x>

## **Anexos**

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Efeitos dos videogames de ação nas funções visuais

**Pesquisador:** Hemerson Fillipy Silva Sales

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 18789219.7.0000.5188

**Instituição Proponente:** Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 3.770.653

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de projeto de pesquisa (tese de doutorado) intitulado EFEITOS DOS VIDEOGAMES DE AÇÃO NAS FUNÇÕES VISUAIS, do discente Hemerson Fillipy Silva Sales sob orientação do Prof. Natanael Antônio dos Santos”, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia/CCHLA/UFPB e assinalado como pertencente às Grandes Áreas do Conhecimento (CNPq) “Ciências Humanas” e “Ciências da Saúde.

**Objetivo da Pesquisa:**

OBJETIVO GERAL

– Verificar o impacto dos jogos de ação nas funções visuais de jogadores experientes e jogadores com pouca ou nenhuma experiência com esses jogos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

– Comparar jogadores de videogames de ação experientes e não experientes quanto a sensibilidade visual cromática, utilizando o Cambridge Color Test com os protocolos elipse e trivector;

– Comparar jogadores de videogames de ação experientes e não experientes quanto a sensibilidade visual acromática para bandas de frequências baixas médias e altas utilizando o

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N

**Bairro:** CASTELO BRANCO

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7791

**Fax:** (83)3216-7791

**E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

Continuação do Parecer: 3.770.653

Metropsis;

– Descrever o arranjo de cores de jogadores de videogames de ação experientes e não experientes, utilizando o Lanthony Desaturated D-15 Test;

– Comparar o desempenho de jogadores de videogames de ação experientes e não experientes em relação à medidas de rastreamento ocular.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os “Riscos e Benefícios” aos participantes do estudo estão satisfatoriamente descritos.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A investigação reveste-se de relevância social, acadêmico-científica e profissional.

Os “Critérios de Inclusão/Exclusão” de participantes estão satisfatoriamente informados.

Acerca do “Método”, constam as seguintes informações textuais no arquivo “Projeto\_Efeitos\_dos\_videogames\_de\_acao\_nas\_funcoes\_visuais\_basicas.docx” (fls. 06-10, sem paginação):

“[...]”

Método

Local

A pesquisa será realizada em uma sala do Laboratório de Percepção, Neurociências e Comportamento (LPNeC), localizada no Departamento de Psicologia, localizado no Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA), Campus I da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

Amostra

Será utilizada uma amostra não probabilística (por conveniência) de 80 participantes da cidade de João Pessoa, PB. A amostra será composta por dois grupos, sendo a metade compreendida por jogadores experientes e outra metade por jogadores com pouca ou nenhuma experiência. Os grupos serão definidos a partir de um triagem inicial (Apêndice 1).

Como critérios de inclusão, poderão participar do estudo indivíduos com idades entre 18 e 40 anos, que possuírem acuidade visual normal ou corrigida e que estiverem livres de transtornos ou patologias que afetem as funções visuais e o sistema nervoso central. Especificamente para o grupo de jogadores experientes, os participantes deveram afirmar que jogam videogames de ação por, no mínimo, cinco horas semanais nos últimos seis meses. Já para os jogadores inexperientes

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N

**Bairro:** CASTELO BRANCO

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7791

**Fax:** (83)3216-7791

**E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

Continuação do Parecer: 3.770.653

serão considerados aqueles que jogam até no máximo uma hora por semana nos últimos seis meses.

Quanto aos critérios de exclusão, serão excluídos da amostra todos os voluntários que apresentaram qualquer patologia neurológica ou transtorno neuropsiquiátrico. Serão excluídos, ainda, participantes que façam uso de substâncias psicoativas, possuam diabetes, hipertensão, deficiências pré-existentes para percepção de cores (congenitas ou adquiridas) e que tenham sido expostos a solventes orgânicos e/ou metais pesados em ambiente laboral.

#### Instrumentos

Questionário de dados sociodemográficos e clínicos – questionário composto por perguntas direcionadas para a caracterização da amostra como: sexo, idade e grau de escolaridade. Além de informações clínicas específicas relacionadas aos critérios de exclusão, como: consumo de cigarro, álcool ou drogas ilícitas; presença de doenças oculares; diagnóstico de síndromes orgânicas neuropsiquiátricas; ou mesmo de outros transtornos neuropsiquiátricos. Além disso, objetiva acessar informações específicas para a triagem dos participantes como: o tipo de jogo e o jogo que joga com mais frequência; a quantidade de horas gastas em videogames durante a semana; e quantos dias joga ao longo da semana.

#### Equipamentos e estímulos

Optotipos "E" de Rasquin - medida empregada para avaliar a acuidade visual. O mesmo consiste em um teste direcional composto por um optotipo em forma de "E" que varia em termos de direcionamento para quatro posições (cima, baixo, direita e esquerda) e em termos de tamanho da letra por linha. A tarefa do participante é identificar o sentido de abertura do optotipo. Considera-se normal uma acuidade 6/6 (equivalente 20/20), demonstrando que o indivíduo consegue identificar um objeto a 6 metros de distância (Catford & Oliver, 1973).

Lanthony Desaturated D-15 Test – teste utilizado para detectar alterações congênitas ou adquiridas em relação à visão cromática. O teste é composto por 16 peças, sendo 15 peças móveis e uma única peça fixa, que serve de base para o participante iniciar a sequência de cores (Lanthony, 1978). Todas as peças são cobertas por papel de Munsell e mudam apenas em relação à matiz. Não há alterações para o brilho (valor constante de 8) e nem para o contraste (valor constante de 2; Geller & Hudnell, 1997).

Cambridge Color Test (CCT) - esse é o teste capaz de descrever e avaliar deficiências na visão de cores. É um teste computadorizado que utiliza o espaço de cores diagramado em transformação linear U'V'. O CCT apresenta dois modos ou protocolos de execução para medidas de cor: o teste trivector (utilizado para avaliar os limiares dos eixos cromaticidade) e o teste eclipse (versão mais

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N

**Bairro:** CASTELO BRANCO

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7791

**Fax:** (83)3216-7791

**E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

Continuação do Parecer: 3.770.653

longa que será utilizada para avaliar a sensibilidade de uma gama maior de direções nos eixos de cromaticidade). Nesse estudo, será utilizada a versão 2.0 do software da Cambridge Research Systems para gerar estímulos por meio do Visual Stimulus Generator (VSG 2/5). O teste será realizado binocularmente, em uma sala escura e a uma distância de 300 cm do monitor.

Função de sensibilidade ao contraste - esse teste tem o objetivo de avaliar o limiar de contraste, é a medida que representa a menor intensidade do estímulo que o sistema visual é capaz de detectar utilizando faixas de frequências espaciais. A medida de sensibilidade ao contraste acromática será realizada com o software Metropsis, em sua versão 11.0, da Cambridge Research Systems. Esse programa fornece uma avaliação clínica da FSC a partir de uma gama de frequências espaciais distintas. Os estímulos visuais acromáticos utilizados serão do tipo grade senoidal vertical com frequências espaciais de 0,2; 0,6; 1; 3,1; 6,1; 8,8, 13,2 e 15,6 com fase inicial em 180°. Os estímulos serão apresentados em um monitor de vídeo colorido CRT (Cathodic Ray Tube), com tela plana de 19 polegadas com resolução de 1.024 x 786 pixels e taxa de atualização de 100 Hz, com diâmetro de aproximadamente 5 graus de ângulo visual e calibrados para a distância de visualização de 150 cm. A luminância média do monitor será de 42,6 cd/m<sup>2</sup>.

Eye tracker - Será utilizado o Eye tracker Tobii TX300 (de 300 Hz, binocular) com o objetivo de monitorar os movimentos oculares durante a aplicação de testes. O eye tracker é acoplado a um monitor de 23" (resolução máxima de 1920 x 1080 pixel e luminância de 300 cd/m<sup>2</sup>) onde serão apresentadas as imagens para a visualização do participante. Tal equipamento está integrado ainda a um notebook Dell Latitude 3450 com monitor de 14" HD (1366 x 768) e sistema operacional Windows 8.1 Pro 64 bits, processador Intel® Core™ i7-5500U 2.4 GHz, 8 GB de memória RAM instalada) através do qual será monitorado o teste. No mesmo, está instalado o Software Tobii Studio versão 3.4.0, plataforma que possibilita a elaboração e gravação dos testes, bem como a saída e análise descritiva dos dados da movimentação do olho. O filtro de fixação utilizado será o I-VT Fixation Filter, que classifica os movimentos oculares com base na velocidade dos desvios direcionais do olho.

Como estímulo para o Eye tracker, será utilizado: o Teste do Labirinto, que será utilizado para avaliar o movimentação ocular no momento da tomada de decisão visual.

#### Procedimentos

A pesquisa ocorrerá em duas etapas. Na primeira será feito o contato com possíveis participantes, o qual será realizado de duas formas: por meio de anúncios em mídias sociais e por meio de contato direto. As pessoas interessadas em participar da pesquisa deverão assinar o Termo de

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N

**Bairro:** CASTELO BRANCO

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7791

**Fax:** (83)3216-7791

**E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

Continuação do Parecer: 3.770.653

Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e em seguida responder o Questionário de dados sociodemográficos e clínicos com a triagem dos participantes. Os Optotipos “E” de Rasquin serão aplicados para verificar acuidade visual do participante. Essa primeira tem como objetivo fazer uma triagem para recrutar somente àqueles que se enquadrarem aos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa e classificar os participantes em cada grupo. A segunda etapa compreenderá na aplicação dos testes de visão, os quais terão sua ordem de aplicação contrabalanceada entre os participantes. A aplicação dos testes será de forma individual e terá duração aproximada de uma hora.

#### Análise dos dados

Para realizar a análise dos dados será utilizado o software estatístico Predictive Analytics Software (PASW, v. 18.0). Serão realizados testes descritivos, como medidas de tendência central e de dispersão, para caracterização da amostra; o teste Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade dos dados; a depender da distribuição dos dados serão utilizados, ainda, testes para investigar diferenças de condições, como testes T e ANOVAs ou seus equivalentes não-paramétricos: o Mann-Whitney e o Kruskal-Wallis, respectivamente.

#### Aspectos éticos

A participação na pesquisa será de maneira individual e voluntária, respeitando o caráter anônimo e confidencial das respostas, conforme disposto na resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, garantindo assim o caráter ético na pesquisa com seres humanos.

#### Resultados esperados

Espera-se que, ao final desse estudo, sejam encontrados resultados que demonstrem diferenças entre os grupos nas medidas relacionadas às funções básicas do sistema visual, de modo que os jogadores experientes em videogames de ação apresentem resultados melhores que os não experientes nesses jogos.

[...]”.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O Protocolo de Pesquisa está adequadamente instruído/confeccionado com Termos de apresentação obrigatória.

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N

**Bairro:** CASTELO BRANCO

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7791

**Fax:** (83)3216-7791

**E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

Continuação do Parecer: 3.770.653

**Recomendações:**

01 – Recomenda-se o envio de ulterior EMENDA à Plataforma Brasil de forma a adequar etapas/datas do “Cronograma de Execução” (figurante no doc. “PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1377925.pdf”) com o Cronograma informado no doc. “Projeto\_Efeitos\_dos\_videogamesde\_acao\_nas\_funcoes\_visuais\_basicas\_reformulado.docx”.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não foram detectadas pendências/inadequações de relevo na presente versão do Protocolo de Pesquisa, ressalvado o satisfatório atendimento ulterior, pelo Pesquisador Responsável, da RECOMENDAÇÃO supra.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1377925.pdf	21/11/2019 11:36:26		Aceito
Cronograma	Cronograma_reformulado.docx	21/11/2019 11:35:48	GABRIELLA MEDEIROS SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Efeitos_dos_videogamesde_acao_nas_funcoes_visuais_basicas_reformulado.docx	21/11/2019 11:35:31	GABRIELLA MEDEIROS SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	21/11/2019 11:32:01	GABRIELLA MEDEIROS SILVA	Aceito
Outros	Anuencia_do_laboratorio.pdf	24/09/2019 15:18:05	Hemerson Fillipy Silva Sales	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	09/07/2019 10:23:14	Stephanye Jullyane Rodrigues	Aceito

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N

**Bairro:** CASTELO BRANCO

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7791

**Fax:** (83)3216-7791

**E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 3.770.653

Outros	Anuencia_do_programa.pdf	09/07/2019 10:21:24	Stephanye Jullyane Rodrigues	Aceito
Outros	questionariosociodemograficoeclinico.docx	01/07/2019 15:21:13	THIAGO AUGUSTO DE SOUZA BONIFACIO	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	01/07/2019 15:17:36	THIAGO AUGUSTO DE SOUZA BONIFACIO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JOAO PESSOA, 13 de Dezembro de 2019

---

**Assinado por:**  
**Eliane Marques Duarte de Sousa**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N

**Bairro:** CASTELO BRANCO

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7791

**Fax:** (83)3216-7791

**E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

## **Apêndices**



**Universidade Federal da Paraíba**  
**Departamento de Psicologia**  
**Laboratório de Percepção, Neurociências e Comportamento-LPNeC**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Estamos convidando-lhe a participar desta pesquisa, intitulada “**Efeitos dos videogames de ação nas funções visuais**”, a qual tem como objetivo: Verificar o impacto dos jogos de ação nas funções visuais de jogadores experientes e jogadores com pouca ou nenhuma experiência com esses jogos. Isso permitirá observar se há melhora ou prejuízo nas funções visuais, visto que a sensibilidade ao contraste (uma das funções avaliadas) é um biomarcador para alterações perceptuais na retina. Para participar, de acordo com o disposto na resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, é necessário que o(a) senhor(a) confirme sua aceitação por meio da assinatura deste documento. Informamos que sua participação é totalmente voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador(a). Além disso, caso decida por não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano.

A pesquisa ocorrerá em dois momentos. No primeiro momento será realizada uma triagem para saber se você satisfaz aos critérios de elegibilidade e qual grupo vai participar. Você deverá responder a um questionário de dados sociodemográficos e clínicos, além de itens sobre o comportamento em relação a videogames. Já no segundo momento, caso satisfaça os critérios da etapa anterior, será submetido à aplicação de testes psicofísicos (medidas de rastreamento ocular e das funções de sensibilidade ao contraste e visão de cores), a qual ocorrerá no Laboratório de Percepção, Neurociências e Comportamento (LPNeC). As respostas do participante aos testes psicofísicos consistirão na visualização de estímulos e emissão de respostas verbais. A aplicação terá duração aproximada de 1 hora.

Destacamos que a pesquisa oferece riscos mínimos para a sua saúde, podendo sentir fadiga ou dor de cabeça. Caso sinta algum incômodo que prejudique sua participação durante os experimentos, sua participação será descontinuada e qualquer assistência aplicável será realizada para controlar possíveis problemas.

No mais, para poder participar dos procedimentos com maior tranquilidade, garantimos que todas os seus dados serão mantidos em sigilo e serão utilizadas apenas para fins acadêmicos e científicos. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário durante os experimentos.

Caso necessite de maiores informações, favor entrar em contato com o pesquisador responsável Gabriella Medeiros Silva (telefone (83) 981664312; email: medeirosgabriella7@gmail.com) ou Hemerson Fillipy Silva Sales (telefone: (86) 994791279; email: fillipysilva@hotmail.com). Universidade Federal da Paraíba/ Campus I/ Centro de Ciências Humanas e Letras/ Departamento de Psicologia – João Pessoa/PB, CEP: 58051-900. Telefone: (83) 3216-7337. Este projeto de pesquisa está identificado no Comitê de Ética em Pesquisa/CCS/UFPB por meio do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) de nº 18789219.7.0000.5188 e recebeu parecer favorável do referido Comitê para a sua execução.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma via desse documento.

---

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba  
Campus I - Cidade Universitária - 1º Andar – CEP 58051-900 – João Pessoa/PB – Horário de funcionamento: segunda a sexta-feira, 08h às 12h e das 14h às 17h – Telefone: (83) 3216-7791 – E-mail: [eticaccsufpb@hotmail.com](mailto:eticaccsufpb@hotmail.com) – Work-page: <http://www.ccs.ufpb.br/eticaccsufpb/>



## QUESTIONÁRIO DE DADOS SOCIODEMOGRÁFICO E CLÍNICOS

1. Iniciais do nome \_\_\_\_\_

2. Sexo:

( ) Masculino

( ) Feminino

2.1. Somente para mulheres (cis). Possui o ciclo menstrual normal?

( ) Sim

( ) Não

3. Idade: \_\_\_\_\_

4. Estado civil:

( ) Solteiro/a

( ) Casado/a

( ) Divorciado/a

( ) Viúvo/a

( ) Outros

5. Escolaridade:

( ) Ensino fundamental incompleto

( ) Ensino fundamental completo

( ) Ensino médio incompleto

( ) Ensino médio completo

( ) Ensino superior incompleto

( ) Ensino superior completo

( ) Pós-graduação incompleta

( ) Pós-graduação completa

6. Profissão:

\_\_\_\_\_

### *Histórico hospitalar*

7. É diagnosticado(a) com algum tipo de transtorno psiquiátrico?

( ) Sim

( ) Não

7.1. Qual? \_\_\_\_\_

8. Faz uso de alguma medicação controlada?

( ) Sim

( ) Não

8.1. Qual? \_\_\_\_\_

8.2. Há quanto tempo faz uso dessa(s) medicação(ões)? \_\_\_\_\_

9. Faz uso de alguma outra medicação?

( ) Sim

( ) Não

9.1. Qual(is)?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. Faz algum tratamento psicológico?

( ) Sim

( ) Não

10.1. Há quanto tempo? \_\_\_\_\_

11. Possui alguma doença no sistema visual?

( ) Sim

( ) Não

11.1. Qual? \_\_\_\_\_

11.2. Há quanto tempo é diagnosticado com essa patologia?

\_\_\_\_\_

12. Você fuma?

( ) Sim

( ) Não

12.1. Com que frequência?

( ) Diariamente

( ) Algumas vezes por semana

( ) Uma vez por semana

( ) Algumas vezes por mês

( ) Raramente

13. Faz uso de álcool?

( ) Sim

( ) Não

13.1. Com que frequência geralmente bebe?

( ) Diariamente

( ) Algumas vezes por semana

( ) Uma vez por semana

( ) Algumas vezes por mês

( ) Raramente

**14. Faz uso de alguma droga ilícita?**

( ) Sim

( ) Não

**14.1. Com que frequência?**

( ) Diariamente

( ) Algumas vezes por semana

( ) Uma vez por semana

( ) Algumas vezes por mês

( ) Raramente

**15. Acuidade visual:**

Normal: ( ) Sim ( ) Não

Corrigida: ( ) Sim ( ) Não

*Comportamento em relação aos videogames*

**16. Você costuma jogar videogames?**

( ) Sim

( ) Não

**17. Indique quais os jogos que você frequentemente faz uso, o tempo médio por dia jogando cada um deles e quantos dias por semana.**

Nome do jogo	Horas por dia	Dias por semana

**18. Marque os aparelhos em que você mais frequentemente joga:**

( ) Console

( ) Outro

( ) Computador

Qual? \_\_\_\_\_

( ) Celular

**19. Considerando os últimos seis meses, qual o título do jogo que você joga com mais frequência?**

---

---

**20. Considerando os últimos seis meses, aproximadamente quantas horas por dia você tem jogado o jogo indicado na questão anterior?**

---

**21. Considerando os últimos seis meses, aproximadamente quantos dias da semana você tem jogado esse jogo?**

---