

GEÍSA GAIGER DE OLIVEIRA
GUSTAVO JAVIER ZANI NÚÑEZ
ORGANIZADORES

Des
ign
pes. em
qui
sa. vol 3

GEÍSA GAIGER DE OLIVEIRA
GUSTAVO JAVIER ZANI NÚÑEZ
ORGANIZADORES

Des
ign
em
pes.
qui
sa. vol 3

Este livro é uma das publicações do Instituto de Inovação, Competitividade e Design (IICD) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (www.ufrgs.br/iicd).

© dos autores – 2020

Projeto gráfico: Melissa Pozatti

D457 Design em pesquisa: volume 3 [recurso eletrônico] / organizadores Geísa Gaiger de Oliveira [e] Gustavo Javier Zani Núñez. – Porto Alegre: Marcavisual, 2020.

789 p. ; digital

ISBN 978-65-990001-1-9

Este livro é uma publicação do Instituto de Inovação, Competitividade e Design (IICD) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (www.ufrgs.br/iicd)

1. Design. 2. Gestão do Design. 3. Design contra a criminalidade. 4. Gestão de Projetos. 5. Inovação. 6. Tecnologia. 7. Sustentabilidade. 8. Desenvolvimento humano. I. Oliveira, Geísa Gaiger. II. Núñez, Gustavo Javier Zani.

CDU 658.512.2

CIP-Brasil. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.
(Jaqueline Trombin – Bibliotecária responsável CRB10/979)



Capítulo 11

Uma análise do impacto emocional e fisiológico da realidade virtual imersiva no contexto da defesa dos direitos dos animais

Miriam dos Santos Nunes, Paulo Victor de Farias Dantas,
Gabriela Zubaran de Azevedo Pizzato, Jocelise Jacques de Jacques,
Underléa Miotto Bruscato e Fábio Pinto da Silva

RESUMO

A realidade virtual imersiva (RVI), por meio da sensação de presença no ambiente sentida pelos usuários, vem se mostrando um importante instrumento para a mudança de comportamento. A presente pesquisa teve como objetivo analisar a experiência do usuário no uso da realidade virtual imersiva no contexto da defesa dos direitos dos animais. O experimento avaliou 12 voluntários de ambos os sexos, separados em dois grupos de 06 pessoas, formando um grupo intitulado “de controle (A)” e outro “experimental (B)”. Foram apresentados a ambos audiovisuais, com o propósito de eliciar emoções positivas e negativas, ligados à questão de direitos dos animais. O grupo A assistiu ao conteúdo em plataforma não imersiva (*tablet*), enquanto o B fez uso de óculos de realidade virtual imersiva. A coleta de dados foi realizada após a visualização de cada vídeo, por meio de monitoramento de frequência cardíaca, aplicação de questionário (baseados na escala PANAS) e entrevista. Os resultados apontam que, tanto o conteúdo não imersivo, como o em realidade virtual imersiva, provocaram reações emocionais e fisiológicas nos participantes. Observou-se, no entanto, que o grupo B relatou com maior intensidade a ocorrência de emoções positivas e negativas, bem como, teve alterações de frequência cardíaca de maior amplitude em comparação ao grupo A.

Palavras-chave: design emocional, medição de emoção, realidade virtual imersiva, direitos dos animais.

1 INTRODUÇÃO

O ser humano pode ser afetado, de forma positiva ou negativa, pela imagem de um acontecimento presente, passado ou futuro (DAMÁSIO, 2003). Emoções e sentimentos, experimentados e ex-

pressos, permitem a percepção, o conhecimento e a classificação da realidade de uma determinada forma e sentido – imagens da realidade podem ser associadas a emoções agradáveis (positivas), ou desagradáveis (negativas) (DIAS, 2007).

A realidade virtual imersiva ou simplesmente RVI simula a realidade por meio da tecnologia. A interação do usuário com equipamentos provoca o sentimento de presença física capaz de fornecer significação de um universo real e gerar emoções muito próximas da realidade ao espectador (KIRNER, 1999). A participação dos designers é fundamental no desenvolvimento de conteúdo para a RVI. Este profissional tem um amplo campo de trabalho para aplicar os conhecimentos de design emocional em projetos que envolvam ensino ou entretenimento envolvendo esta tecnologia. Informações recorrentes de experiências com produtos contribuem para que os projetos possam melhor atender às necessidades e desejos do público-alvo, até mesmo, de forma inovadora e competitiva (DESMET, 2005; TONETTO, COSTA, 2011). De acordo com Cheng e Wang (2011), a informação se torna mais compreensível devido à estimulação dos sentidos com a RVI. Desta forma, o usuário de RVI pode aplicar com sucesso os conhecimentos adquiridos na vida real. Para Norman (2008), o simples pensamento sobre determinadas ações, situações ou problemas podem evocar emoções – *“tudo o que fazemos tem, ao mesmo tempo, um componente cognitivo e um componente afetivo e o estado afetivo, quer seja positivo ou negativo, muda a maneira como pensamos”* (NORMAN, 2008, p.45).

O objetivo do presente estudo foi avaliar o impacto emocional e fisiológico de tecnologias de RVI no contexto da exibição de conteúdos ligados à sustentabilidade, com foco nos direitos dos animais. Para esse propósito se realizou um experimento comparativo, do tipo entre sujeitos (*between subjects*), onde conteúdos foram apresentados a dois grupos e assistidos em diferentes meios: (1) o grupo experimental, em Realidade Virtual Imersiva; e, (2) o grupo de controle, em uma tela sensível ao toque (*touchscreen*) de um dispositivo móvel. Após a visualização dos vídeos, foram realizadas medições de frequência cardíaca e aplicados de questionário de autoavaliação, a fim de para verificar diferenças

significativas entre as experiências dos grupos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De modo a contextualizar o problema abordado no presente trabalho, apresenta-se a seguir fundamentação teórica do estudo, com foco nas emoções elicitadas no uso da realidade virtual, no contexto da temática envolvendo os direitos dos animais.

2.1 Emoções na experiência de uso da realidade virtual imersiva

O termo projetar para experiências pode ser considerado como um processo, com a intenção de prever e controlar respostas emocionais nas interações entre usuários e produtos. Segundo Desmet (2009), o processo de design com foco nas emoções envolve a participação do usuário no projeto de se utilizar de técnicas exploratórias.

A RVI compreende tecnologias que possibilitam inserir o usuário em um ambiente virtual, dando-lhe a sensação de presença naquele ambiente. Mikropoulos (2006) observou em um estudo que a sensação de presença em ambientes virtuais de aprendizagem aumenta a motivação e o envolvimento dos alunos no processo de aquisição de conhecimento. Neste contexto, os equipamentos tecnológicos são usados buscando despertar a consciência do usuário por meio de aplicativos que proporcionam experiências interativas imersivas capazes de conduzir à experiência emocional, evocando sentimentos e emoções (HEKKERT, 2006).

Pesquisadores do assunto, apontam que a emoção pode ser mensurada. Os autores Bock, Furtado e Teixeira (2002) afirmam que a emoção acontece por uma experiência interna que é percebida pelas reações no organismo. Emoções agradáveis, por exemplo, trazem benefícios físicos importantes, como o relaxamento do corpo. Por outro lado, emoções negativas, como raiva, medo, ansiedade, tristeza e até mesmo o choro, induzem o aumento da frequência cardíaca, da pressão arterial, entre outras alterações prejudiciais ao organismo (LEVENSON, et al., 1990; OHMAN, 2000). Por esta razão, reações fisiológicas (não-verbais) são utilizadas para a mensuração da emoção, assim como, as verbais (ferramentas de autorrelato, diários, entrevistas).

Um dos princípios que estuda a avaliação das emoções é a Teoria dos Appraisals, baseada na teoria cognitiva das emoções e introduzida no Design por Desmet (2002), onde uma emoção em particular é elicitada pela avaliação (*appraisal*) de um evento ou estímulo (DESMET, 2002). Por meio da compreensão desta avaliação e emoções resultantes, o designer pode projetar para despertar ou evitar emoções específicas (DESMET, 2002; DEMIR et al., 2009).

Com base nestes conceitos, entidades (públicas e privadas) que defendem os direitos dos animais vêm usando a tecnologia da RVI para educar e conscientizar as pessoas em relação a temas importantes, como o meio ambiente e a sustentabilidade.

2.2 Direitos dos animais

No início dos anos 1990, a FAO, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, lançou sua concepção sobre sustentabilidade para contemplar a garantia da obtenção e satisfação continuadas das necessidades humanas para a geração atual e para as futuras gerações. A FAO desenvolveu toda uma política em prol do bem-estar animal (FAO, 2013).

A abordagem do tema direitos dos animais não diz respeito somente ao consumo ou não da carne, mas a forma de evitar o sofrimento destes seres no processo de criação para o abate. Conforme dados do Fórum Nacional de Proteção e Defesa Animal (FNPDA)¹, uma série de práticas cruéis ainda são usadas no Brasil. Uma delas, por exemplo, é o corte, sem anestesia, dos dentes de leitões com menos de sete dias de vida, com o argumento de prevenir ferimentos nas mamas das porcas parideiras. Felizmente, porém, esse método é proibido em países da União Europeia desde 2003. Outra conduta questionável, é a castração de filhotes machos (também sem anestesia), na primeira semana de vida, com a justificativa de evitar o odor dos hormônios masculinos na carne de animais abatidos. Porém, países como Dinamarca e Alemanha aplicam analgésicos nos animais antes do procedimento. A UE já está trabalhando para que a prática de castração sem anestesia seja abolida (SANTOS, 2019, p. 30).

¹ O Fórum Nacional de Proteção e Defesa Animal (FNPDA) é a maior rede de proteção animal do Brasil, com mais de 130 entidades afiliadas em todas as regiões do país. Atua há quase duas décadas em prol dos animais.

A indústria de carne suína no Brasil também se utiliza do confinamento das porcas parideiras em gaiolas estreitas que impossibilitam a movimentação. Conforme dados do FNPDA, cerca de 99% das fêmeas desta espécie são mantidas nestes cativeiros por toda a vida. Algumas, senão todas estas práticas podem ser desconhecidas do público em geral, e isto foi considerado um fator de medição de emoções positivas e negativas na comparação entre tecnologias.

Práticas como estas evidenciam a demanda pela conscientização dos direitos dos animais. Uma das alternativas para promover esta compreensão é por meio da empatia. Emoção, esta, que pode ser potencializada com a tecnologia da realidade virtual foco desta pesquisa.

3 MÉTODO

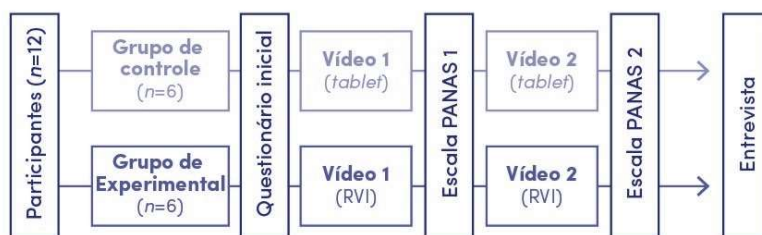
A fim de contribuir com o tema da defesa dos animais, foi realizado um experimento onde os participantes assistiram a dois diferentes vídeos curtos de 360°, nos quais animais são exibidos, respectivamente, em condição de cativeiro e liberdade. Seguindo os moldes de experimentos *between subjects*, dividiram-se os participantes em dois grupos: o grupo de controle e o grupo experimental. Os participantes do grupo de controle, assistiram aos vídeos 360° em um *tablet* com tela sensível ao toque (*touchscreen*), enquanto os do grupo experimental, acessaram o conteúdo por meio de óculos de realidade virtual imersiva. Durante todo o experimento a frequência cardíaca dos participantes foi monitorada pelos pesquisadores por um monitor de frequência cardíaca. Ao final da exibição de cada vídeo, foram aplicados questionários de autoavaliação.

Para a realização do estudo, foram recrutados 12 voluntários, ao longo de dois dias, abordados aleatoriamente nas instalações da Escola de Engenharia e da Faculdade de Arquitetura da UFRGS. Os participantes recrutados foram encaminhados a uma sala da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, onde foi explicado o ensaio a ser desenvolvido e assinado por eles um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Conforme a sequência de recrutamento, formou-se dois grupos, de 6 participantes cada. O

grupo de controle recebeu números ímpares para identificação posterior, e o de realidade virtual, números pares.

O protocolo seguido durante o experimento foi o mesmo para ambos os grupos, com exceção do meio de exibição utilizado para apresentar o conteúdo audiovisual. Conforme mostrado na Figura 1, os participantes do grupo de controle tiveram acesso aos vídeos 360° através de um *tablet* de 9,7 polegadas com tela sensível ao toque (*touchscreen*). Nesta condição, a exploração do ambiente 360° dos vídeos pode ser realizada girando o dispositivo ou passando o dedo na tela *touchscreen*. Os participantes do grupo experimental assistiram aos vídeos com óculos de realidade virtual imersiva *Oculus Go*. Nesta condição, os participantes vestem o *Oculus Go*, imergindo-os visualmente no ambiente virtual exibido no dispositivo, e isolando-os do ambiente real no qual se encontram. A exploração do ambiente 360° dos vídeos é realizada de forma natural ao usuário, girando a cabeça e o tronco.

Figura 1 - Estrutura do experimento



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019)

Antes de iniciar o ensaio, um medidor de frequência cardíaca foi acoplado ao dedo anelar (ou dedo mínimo) dos participantes, para o monitoramento durante todo experimento. Além disso, os participantes foram instruídos com relação ao uso do respectivo dispositivo de exibição. Para isso, foi apresentado um vídeo 360° fora do contexto da temática do estudo, para familiarização do participante com a tecnologia (vídeo inicial de familiarização). O vídeo em questão, denominado *Dominica River 360° - 4K River Meditation for Daydream, Oculus, Gear VR*, do canal *Waterlust*, está disponível no Youtube (https://youtu.be/booge_h7rag). O trecho utilizado consiste nos dois primeiros minutos de uma cena de um riacho correndo em meio a uma mata.

Na sequência, os participantes foram convidados a preencher o questionário preliminar, composto por 3 itens demográficos, 3 itens sobre o uso de tecnologia e 4 itens com relação a questões ambientais e de proteção animal. A partir daí, deu-se início a exibição dos vídeos 360° do experimento.

O primeiro vídeo apresentado é uma produção da ong Animal Liberation, chamada “Pig Truth” (em português, “Verdade Suína”), de três minutos e meio de duração, disponível online no Youtube (<https://youtu.be/y6ebxXaoqvl>). O vídeo começa mostrando, de um ponto de vista subjetivo, ativistas entrando em um criadouro de porcos, com a inserção do espectador em gaiolas onde estes são mantidos.

O segundo vídeo 360° do experimento é uma produção da *Beautiful Destinations* intitulada “*Swimming Pigs of the Bahamas in 360*” (em português, “Nadando com os porcos das Bahamas em 360 graus”), com 4 minutos de duração, disponível na página do canal (<https://youtu.be/4Y9DwxJI7cU>). Nele são exibidas cenas de porcos selvagens que vivem na ilha *Pig Beach*, uma ilha desabitada localizada em Exuma, nas Bahamas. O vídeo coloca o espectador num ponto de vista subjetivo, entre os animais, que em alguns casos passam perto ou até mesmo interagem com a câmera (no caso, o espectador).

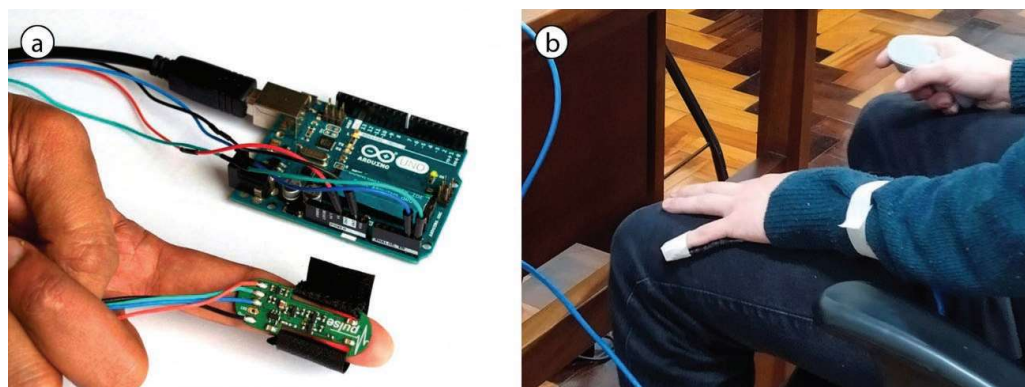
As sessões de cada participante foram fotografadas, e os voluntários foram encorajados a expressar, em voz alta, suas impressões (técnica *think-aloud*) durante a exibição dos vídeos 360°. Após a exibição de cada vídeo, os participantes foram convidados a fazer uma autoavaliação de seu estado emocional, preenchendo um questionário baseado na ferramenta PANAS (WATSON; CLARK; TELLEGEN, 1988). Neste questionário os participantes indicam em uma escala de 1 a 5 a intensidade com que sentiram as emoções listadas na Tabela 1, sendo 1 “Nada ou muito ligeiramente”; 2 “Pouco”; 3 “Moderadamente”; 4 “Bastante”; e 5 “Extremamente”. Ao final do experimento, realizou-se ainda uma entrevista semiestruturada com perguntas abertas, dando aos participantes a oportunidade de elaborar sua autoavaliação.

Para verificar o impacto fisiológico, monitorou-se a frequência cardíaca (FC) dos participantes, que fornece informações sobre o

sistema circulatório e as condições gerais do indivíduo. A FC pode ser medida através da palpação de uma artéria, (normalmente a radial) ou através de aparelhos eletrônicos. Elevações nos padrões de FC sugerem alterações emocionais, como a ansiedade, pois aumentam o estímulo simpático (POTTER; PERRY, 2013). Em relação aos valores de referência da FC, foram adotados padrões de 60 a 90 bpm (POTTER; PERRY, 2013).

O monitoramento da frequência cardíaca foi realizado com um sensor oxímetro de pulso controlado por um microcontrolador Arduino (Figura 2). Uma vez afixado no participante, a medição da frequência cardíaca se dá de forma automática após alguns segundos, e segue atualizando continuamente. Para verificar o impacto fisiológico, por meio da frequência cardíaca, realizou-se uma amostragem, anotando a frequência cardíaca indicada em três momentos de cada vídeo exibido, respectivamente, nos segundos iniciais, no meio e ao final do vídeo. Para fins de análise comparativa, calculou-se a média das duas últimas leituras (meio e final), visto que no início do vídeo ainda poderia haver algum efeito residual do vídeo anterior.

Figura 2 - Oxímetro de pulso baseado em Arduino



Microprocessador Arduino com sensor oxímetro de pulso (a), e sensor conectado em participante (b). Fonte: Autores (2019)

4 RESULTADOS

O experimento descrito foi realizado nos dias 14 e 16 de agosto de 2019 nas instalações da Faculdade de Arquitetura e da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Entre os participantes recrutados estavam incluídos estudantes de graduação, estudantes de pós-graduação e servidores públicos.

4.1 Perfil dos Participantes

O questionário aplicado antes do início do experimento permitiu traçar o perfil dos participantes. Os resultados mostraram que 50% ($n = 6$) dos participantes tinham entre 16 e 25 anos, 33,3% ($n = 4$) entre 26 a 35 anos, e 16,7% ($n = 2$) entre 36 e 55 anos. Com relação ao gênero dos participantes, 58,3% ($n = 7$) se declararam do sexo feminino e 41,7% ($n = 5$) do sexo masculino. Em relação ao nível de escolaridade, 58,3% ($n = 7$) possuem graduação completa, 25% pós-graduação e 16,7% ensino médio (graduação em andamento).

Na segunda parte do questionário inicial, que averiguou a afinidade com tecnologia e inovação, verificou-se que todos os participantes se consideram pessoas que acompanham as inovações tecnológicas. Todos, com exceção de um participante, já tinham ouvido falar de vídeos 360° antes de participarem do experimento, e 75% ($n = 9$) já haviam feito uso prévio de alguma tecnologia de realidade virtual imersiva.

Na terceira parte desse mesmo questionário, os participantes foram indagados com respeito a questões ambientais e de proteção dos direitos dos animais. Questionados como classificariam seu envolvimento com questões ambientais, em uma escala de 1 a 5, na qual 1 corresponde a “nada envolvido” e 5 a “muito envolvido”, 75% ($n = 9$) dos participantes responderam com 4 ou 5, enquanto os três restantes responderam com 2 ou 3. Comparando os dois grupos, verificou-se, com base na média das respostas dadas, que o grupo de controle (média = 4,3) relatou um maior envolvimento com questões ambientais do que o grupo experimental (média = 3,5).

Outro aspecto verificado, foi a presença de animais de estimação no ambiente doméstico dos participantes. A maioria, 83,3% ($n = 10$), relatou conviver com animais de estimação, sendo estes cães ou gatos. No que tange o consumo de produtos de origem animal, apenas 25% ($n = 3$) responderam “não” ou “com restrições”. Estes, além de não comerem carne, também informaram evitar o consumo de outros produtos dependentes do abate de animais. Por último, foram questionados sobre a preocupação com a origem do alimento que consomem. Os resultados mostram que

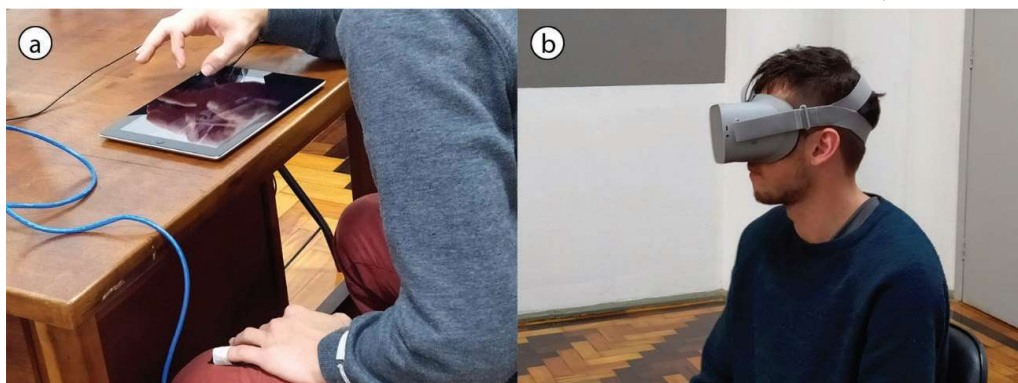
75% ($n = 9$) têm essa preocupação frequentemente, enquanto os demais 25% ($n = 3$) apenas “às vezes”.

Após a aplicação do questionário inicial, os participantes foram expostos aos Vídeos 1 e 2 do presente estudo (Figura 3), durante os quais se realizou a anotação da frequência cardíaca e, ao final de cada um, aplicou-se um questionário PANAS.

Todos os participantes, com exceção do número 6, assistiram aos vídeos do experimento integralmente. O participante nº 6, do grupo experimental, não conseguiu assistir ao Vídeo 1 (porcos em condição de cativeiro), solicitando a interrupção do mesmo ainda nos primeiros 5 segundos de exibição. Tomado por fortes emoções e sucumbindo às lágrimas, o participante explicou que, por estar passando por uma mudança alimentar, tem assistido conteúdos diversos na temática do presente estudo. Assim, antes mesmo de ver as imagens do Vídeo 1, o participante se sentiu tomado pela lembrança de tudo que tem lido e assistido neste período.

Diante da reação emotiva do participante, os pesquisadores removeram imediatamente os equipamentos conectados e ampararam-no, conversando até que se acalmasse. Com o consentimento do participante, deu-se sequência ao experimento após alguns minutos. O questionário PANAS do Vídeo 1 foi preenchido considerando as emoções evocadas nos segundos iniciais, e a frequência cardíaca usada para análise foi a medida no início do Vídeo 2, ainda bastante elevada devido à experiência anterior.

Figura 3 - Participantes utilizando os dispositivos de exibição



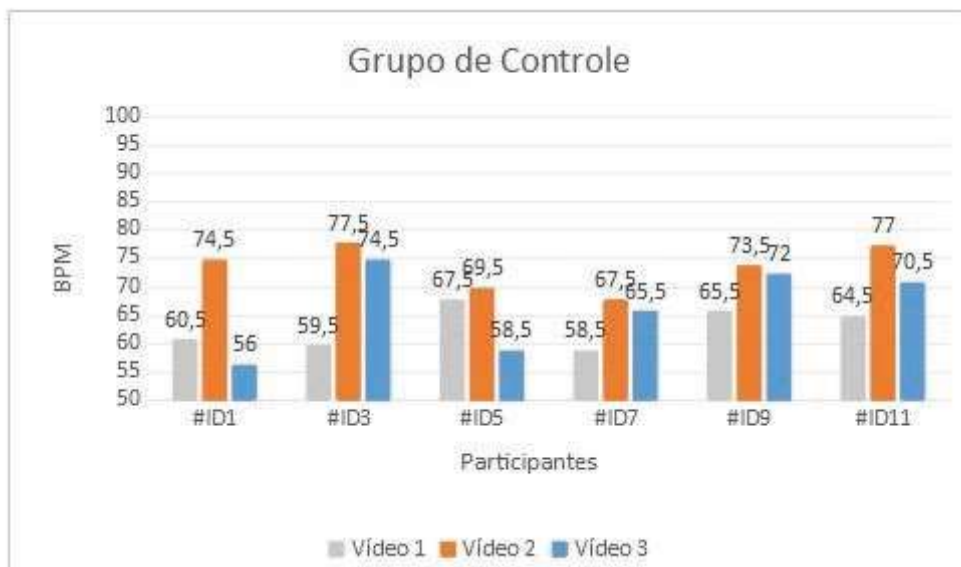
Participante do grupo de controle (a), e participante do grupo experimental (b).

Fonte: Autores (2019)

4.2 Frequência cardíaca

As medições de frequência cardíaca coletadas foram dispostas de tal forma que fosse possível visualizar, para cada participante, a variação da frequência cardíaca para cada um dos vídeos exibidos. A Figura 4 e a Figura 5 apresentam, respectivamente, os resultados do grupo de controle e do grupo experimental.

Figura 4 – Frequência cardíaca do Grupo de Controle

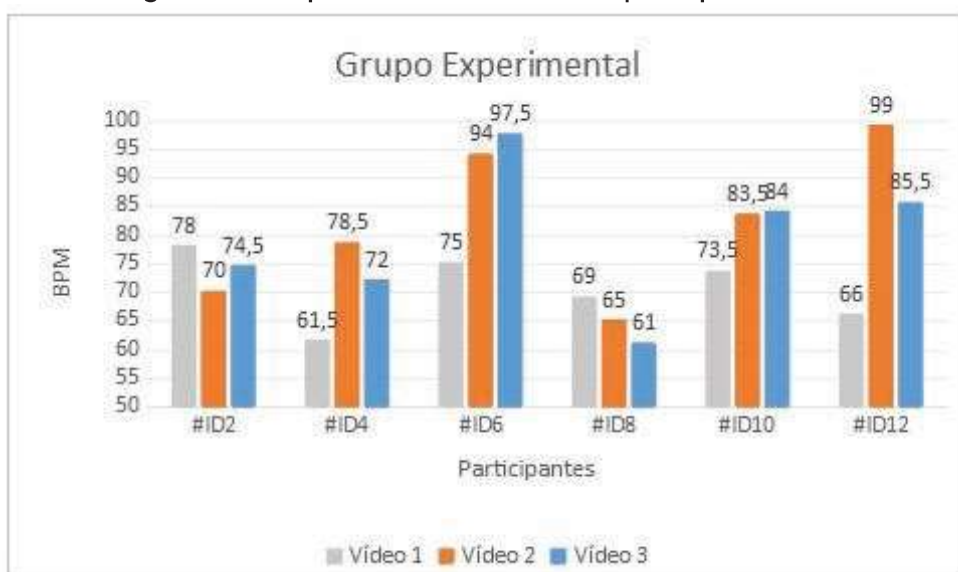


Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019)

Verificou-se que, de modo geral, os vídeos 1 e 2 provocaram, independentemente do meio de visualização, um aumento da frequência cardíaca em comparação às medições realizadas durante o vídeo inicial de familiarização.

Comparando-se os resultados dos grupos, é seguro afirmar que o grupo experimental, o qual fez uso da tecnologia de RVI, apresentou uma maior amplitude na variação da frequência cardíaca. Em especial, pode-se observar os dados do participante nº 6, já citado anteriormente, e do participante nº 12. O gráfico mostra que, no caso do participante nº 6, a reação emocional experimentada também se manifesta fisiologicamente. Em relação ao participante nº 12, foi possível notar a intensa transpiração nas mãos durante a instalação e desinstalação do sensor, dando indícios de nervosismo ou outra reação emocional.

Figura 5 - Frequência cardíaca do Grupo Experimental



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019)

Ambos os grupos apresentaram um aumento nas frequências cardíacas. Da mesma forma, tanto o estímulo negativo (porcos em cativeiro), quanto o estímulo positivo (porcos na praia), geraram variações na frequência. Os resultados obtidos nesse estudo não permitem sustentar a caracterização de diferenças na reação fisiológica com base no tipo de estímulo.

4.3 Escala PANAS

Após a visualização de cada um dos vídeos, os participantes foram convidados a relatar, através de um questionário escala PANAS, como se sentiram em relação à experiência de visualização. Os participantes indicaram a ocorrência de emoções positivas e negativas a partir de uma escala de 1 a 5, na qual 1 corresponde a “nada ou muito ligeiramente” e 5 a “extremamente”.

As respostas dos participantes foram processadas, calculando-se para cada emoção listada na escala PANAS a média dos respectivos grupos, conforme exposto nas Tabelas 1 e 2. Para cada emoção calculou-se ainda a diferença entre os grupos (delta), subtraindo-se o resultado do grupo de controle (Grupo 1) do resultado do grupo experimental (Grupo 2). Deste modo, um valor positivo indica uma maior percepção daquela emoção no grupo experimental, enquanto um valor negativo, indica a menor percepção da emoção. Além disso, é possível observar se ocorreu uma pre-

dominância de determinada emoção, comparando a pontuação do conjunto de emoções positivas e a do conjunto de emoções negativas, compostas pela soma das médias.

Os resultados do primeiro vídeo, no qual os participantes são expostos aos porcos em cativeiro, mostram que a experiência foi percebida por ambos os grupos como carregada de emoções negativas. No entanto, pode-se observar uma diferença de quase 9 pontos na pontuação do conjunto de emoções negativas, apontando para uma percepção mais intensa por parte do grupo experimental. Ainda que a diferença seja menos ampla, também houve ligeiramente maior percepção das emoções do conjunto positivo. Na análise das médias individuais do conjunto positivo, verificou-se uma diferença significativa apenas para o item “Caloroso”. Ainda assim, com uma média de 2,17, o resultado do grupo experimental indica uma percepção de pouca intensidade. As diferenças são mais significativas no conjunto negativo, onde os itens “Atormentado”, “Culpado” e “Remorso” apontam para ocorrências de nível “bastante” para o grupo experimental. A percepção também foi mais intensa para os itens “Assustado”, “Trêmulo” e “Amedrontado”, alcançando nível próximo de “Moderadamente”, enquanto os resultados do grupo de controle apontam para pouca intensidade.

Tabela 1 – Resultados PANAS: Vídeo 1

	Grupo 1	Grupo 2	Diferença (Δ)
Interessado	3.33	3.83	0.50
Excitado	1.50	2.00	0.50
Posit. Surpreendido	1.67	1.50	-0.17
Caloroso	1.17	2.17	1.00
Entusiasmado	1.17	1.67	0.50
Orgulhoso	1.00	1.17	0.17
Encantado	1.00	1.50	0.50
Inspirado	1.33	1.17	-0.17
Determinado	1.83	2.00	0.17
Ativo	1.83	2.33	0.50
<i>Pontuação</i>	15.83	19.33	3.50

	Grupo 1	Grupo 2	Diferença (Δ)
Perturbado	3.33	4.00	0.67
Atormentado	2.67	3.67	1.00
Culpado	2.50	3.83	1.33
Assustado	1.83	3.33	1.50
Repulsa	3.33	4.00	0.67
Irritado	2.83	2.33	-0.50
Remorso	2.50	3.67	1.17
Nervoso	2.17	2.67	0.50
Tremulo	1.17	2.67	1.50
Amedrontado	1.50	2.50	1.00
<i>Pontuação</i>	23.83	32.67	8.83

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019)

Os resultados do segundo vídeo, no qual os animais são exibidos em liberdade, foram analisados da mesma maneira que o primeiro. A pontuação dos conjuntos indica que ambos os grupos perceberam esse vídeo como uma experiência de emoções predominantemente positivas. As diferenças entre os dois grupos

foram menos significativas neste caso. Na análise das médias individuais, observou-se que o grupo experimental apresentou um aumento significativo nos itens “Excitado”, “Caloroso” e “Orgulhoso”, bem como, com menor amplitude, no item “Entusiasmado”.

Tabela 2 – Resultados PANAS: Vídeo 2

	Grupo 1	Grupo 2	Diferença (Δ)		Grupo 1	Grupo 2	Diferença (Δ)
Interessado	4.33	4.50	0.17	Perturbado	1.33	1.67	0.33
Excitado	3.00	4.00	1.00	Atormentado	1.33	1.33	0.00
Posit. Surpreendido	3.83	4.50	0.67	Culpado	1.33	1.50	0.17
Caloroso	3.00	4.17	1.17	Assustado	1.17	1.50	0.33
Entusiasmado	3.17	4.00	0.83	Repulsa	1.17	1.17	0.00
Orgulhoso	2.00	3.00	1.00	Irritado	1.50	1.00	-0.50
Encantado	4.00	4.00	0.00	Remorso	1.17	1.50	0.33
Inspirado	3.83	3.83	0.00	Nervoso	1.33	1.67	0.33
Determinado	2.67	2.83	0.17	Tremulo	1.00	1.00	0.00
Ativo	3.17	3.17	0.00	Ameaçado	1.00	1.50	0.50
<i>Pontuação</i>	33.00	38.00	5.00	<i>Pontuação</i>	12.33	13.83	1.50

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019)

De modo geral, os resultados do questionário PANAS apontam para uma correspondência da percepção de ambos os grupos, com o primeiro vídeo sendo caracterizado como predominantemente negativo, e o segundo predominantemente positivo. O grupo experimental, que fez uso da tecnologia de RVI relatou, no entanto, uma percepção mais intensa de algumas das emoções listadas no questionário.

4.4 Entrevista

Ao final do experimento os participantes foram entrevistados, e lhes foi feita seguinte pergunta: “Como foi para você assistir a estes dois vídeos?”. As respostas foram gravadas em áudio e transcritas para análise.

Os participantes reafirmaram em suas respostas, parte do que já foi observado nos resultados do questionário PANAS, mais especificamente, o caráter predominantemente negativo do primeiro vídeo, e o caráter predominantemente positivo do segundo. Isso pôde ser averiguado em respostas como a seguinte, do participante nº 12:

Eu nunca tinha usado óculos de realidade virtual e achei bem interessante porque tem muita sensação de profundidade. O primeiro vídeo achei bem escuro, e foi bem suspense, e atormenta um pouco por causa dos bichinhos. E o outro achei bem bonito, mas achei

esquisito ter um monte de porcos na praia. Mas achei bonito, uma relação legal com a natureza. Parecia um ponto turístico. Fiquei curioso para saber onde é.

Outro aspecto, o qual pode ser observado nesta resposta, é a menção de aspectos perceptivos, como o fato do primeiro vídeo ser escuro. Esse tipo de observação foi mais recorrente nos participantes do grupo experimental, os quais, devido à realidade virtual imersiva, estiveram visualmente desligados do mundo real durante a exibição. O participante nº 2, por exemplo, faz menção direta à sensação de falta de espaço:

...] Eu queria ver direito e teve uma hora que eu fiquei dentro com eles (porquinhos) e, cada vez mais, eu ia ficando sem espaço. E tinha um porquinho morto ali e tipo os outros porquinhos em cima dele. Eu fiquei bem triste com isso.

Quase todos os participantes do grupo experimental, com exceção de um, deram respostas carregadas de aspectos subjetivos, perceptivos, como os citados. No grupo de controle, no entanto, apenas metade enfatizou essas questões. Um exemplo pode ser observado na resposta do participante nº 5:

[...] Acho que no vídeo (Vídeo 1), pela ambientação, por ele ser meio escuro, tu se sente meio preso ali, me parece que ele vai falar de algo sério, mas ele é mais contundente, mais amedrontador. Tu vai sentir algo mais sério, mais triste, mais irritante do que no outro (Vídeo 2) que traz um ambiente de praia. [...]

No entanto, verificou-se que as respostas do grupo de controle dão maior ênfase à temática ou conteúdo do vídeo em si, levando a uma descrição mais objetiva e racional da experiência. Como, por exemplo, na resposta do participante nº 3:

Na verdade, eu já sabia. Eu nunca tinha visto esses vídeos dos porquinhos lá porque é uma coisa que dá um desconforto e, mas tipo: vendo ali é horrível. Ainda bem que o vídeo não tem a parte em que eles morrem porque eu acho que eu não conseguiria ver, mas que parece, dá uma sensação de que não tem o que fazer. A não ser, claro, as pessoas, todo mundo deixasse de comer carne talvez tivesse algum impacto. [...]

Com base nessas respostas, a tecnologia de realidade virtual imersiva, conforme era esperado, parece propiciar uma experiên-

cia mais subjetiva. Para além do entendimento da temática do vídeo, os participantes parecem ser capazes de perceber aquele contexto do ponto de vista dos animais.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados do presente estudo mostraram que houve convergência em relação as emoções positivas e negativas nos grupos, visto que o conteúdo exibido foi percebido de modo semelhante. Ambos perceberam o vídeo no qual os animais são mostrados em cativeiro como uma fonte de emoções predominantemente negativas, enquanto o segundo vídeo foi capaz de evocar emoções positivas.

O monitoramento da frequência cardíaca (FC) mostrou que, independente da tecnologia de visualização, os dois vídeos tiveram um impacto fisiológico sobre os participantes. Comparando a FC com as medições realizadas durante a fase preliminar, enquanto os participantes assistiam ao vídeo inicial de familiarização com a tecnologia, é possível afirmar que houve um aumento na FC. Este aumento, no entanto, foi observado tanto com o estímulo positivo, quanto com o estímulo negativo. Deste modo, encarou-se esses dados apenas como uma confirmação dos resultados do questionário PANAS e dos relatos da entrevista, não se recomenda sua utilização como evidência isolada. Assim, cruzando os dados, é plausível dizer que sentimentos de interesse e excitação, bem como culpa e remorso, relatados na escala PANAS, se refletem na frequência cardíaca dos participantes.

O presente estudo, no entanto, buscou verificar o impacto do uso da tecnologia de realidade virtual imersiva na abordagem de questões ambientais e dos direitos dos animais. Os resultados mostraram que, embora os dados de ambos os grupos apontem para a mesma direção, houve uma diferença significativa do uso da realidade virtual. Tanto no monitoramento cardíaco, quanto na escala PANAS, os resultados do grupo experimental apresentaram uma maior intensidade. Ou seja, os participantes desse grupo tiveram um aumento na FC de maior amplitude, e relataram maior intensidade na ocorrência das emoções na escala PANAS.

As entrevistas realizadas ao final do experimento complementaram esses dados, auxiliando na compreensão desta diferen-

ça. Nos depoimentos dos participantes do grupo experimental observou-se o uso de expressões de presença física como “consegues perceber o quanto é um lugar apertado” e “me deixou tensa porque eu mergulhei (parte do vídeo onde tem imagens submersas) e eu sabia que se eu olhasse para o lado eu não sairia da tela”. Os usuários da tecnologia de RVI descreveram sensações como se realmente estivessem presentes nos cenários mostrados, não apenas como espectadores externos. Diferente disso, grande parte dos participantes do grupo de controle enfatizaram questões objetivas, demonstrando um distanciamento racional do cenário apresentado.

Deste modo, é razoável afirmar que a tecnologia de RVI tem a capacidade de potencializar os efeitos emocionais pretendidos pelo conteúdo exibido. Isso é realizado colocando o usuário no centro da cena, isolado do mundo real ao seu redor. Através dessa perspectiva subjetiva, ele é capaz de ir além da tomada de conhecimento da informação posta, vivenciando de forma particular aquele cenário. Sentir-se naquele ambiente, e experienciar aquela situação de forma imersiva, abre portas para uma compreensão mais subjetiva, por meio da qual pode surgir um sentimento de empatia. No entanto, conforme os relatos do participante nº 6 mostraram, a tecnologia deve ser utilizada com cautela e prudência, visto que, mesmo sendo virtual, a experiência pode evocar emoções intensas e imprevisíveis.

Outra observação importante é que o presente estudo fez uso de vídeos 360°, nos quais, apesar da liberdade de olhar para qualquer direção, o participante é exposto a uma cena gravada, ou seja, predeterminada. Ambos os vídeos usados nesse estudo contêm cortes, que impõem uma mudança de cena, e, talvez possam interferir na sensação de presença. Se a ausência de cortes, ou controle do movimento da câmera, potencializam ou não os efeitos averiguados neste estudo é algo a ser investigado em pesquisas futuras.

Em suma, a pesquisa mostrou que a tecnologia de realidade virtual imersiva tem o potencial de ser uma aliada na conscientização sobre questões ambientais e de defesa dos direitos dos animais. Através dela, é possível proporcionar ao espectador uma

experiência, seja exibindo aspectos negativos do trato de animais, ou demonstrando uma realidade diferente na qual eles vivem em liberdade e com sua dignidade preservada. Essa abordagem tem potencial para atuar não somente pela razão, apresentando dados e informações pertinentes, mas também pela emoção, colocando o espectador no ponto de vista do outro.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo mostrou que a realidade virtual imersiva é uma ferramenta que pode contribuir para a educação ambiental, que se faz necessária. Em um país como o Brasil, que é um dos maiores exportadores de carne do mundo, a defesa dos direitos dos animais e a preservação ambiental é fundamental para promover a sustentabilidade e estar de acordo com normas internacionais.

O experimento relatado neste trabalho demonstrou o impacto emocional e fisiológico da veiculação de conteúdo de educação ambiental através da realidade virtual. O monitoramento cardíaco e a aplicação da escala PANAS mostraram que com seu uso é possível potencializar os efeitos do conteúdo. As entrevistas realizadas ao final do experimento revelaram ainda que os participantes que fizeram uso da realidade virtual imersiva fizeram maior menção a questões subjetivas, relacionadas à sensação de estar presente no cenário visualizado. Com base nisso, acredita-se ser possível proporcionar maior empatia com relação à temática apresentada.

7 REFERÊNCIAS

- BOCK, A. M. B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. L. T. **Psicologias - Uma introdução ao estudo de psicologia**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2002.
- CHENG, Y. & WANG, SH. (2011). **Aplicação de um ambiente de aprendizado virtual em 3D para facilitar a capacidade de aplicação do aluno - O caso do marketing**. *Computadores e comportamento humano*, 27 (1), 576-584. doi: 10.1016 / j.chb.2010.10.008
- DAMÁSIO, Antônio. **Ao encontro de Espinosa: as emoções sociais e a neurologia do sentir**. Lisboa: Europa América, 2003.
- DEMIR, E.; DESMET, P.; HEKKERT, P. 2009. **Appraisal Patterns of Emotions in Human-Product Interaction**. *International Journal of Design*, 3(2):41-51.
- DESMET, Pieter. **Designing emotions**. Delft, The Netherlands. Tese de Doutorado. Delft University of Technology, 2002. 225 p.
- DESMET, Pieter. **Measuring emotion: Development and application of an instrument to measure emotional responses to products**. In: *Funology*. Springer Netherlands, 2005. p. 111 123.

DESMET, Pieter MA; PORCELIJN, Rick; VAN DIJK, M.B. **Emotional Design**: Application of a research based design approach. *Knowledge, Technology & Policy*, v. 20,n.3,p.141-155, 2007.

DESMET, P. M. A.; HEKKERT, P. **Special issue editorial**: Design & emotion. *International Journal of Design*, v. 3, n. 2, p. 1-6, 2009.

DIAS, F. **O Medo Social**: e os vigilantes da ordem social. Lisboa: Instituto Piaget, 2007.

FAO. **Gateway to farm animal welfare**. Food and agriculture organization of the united nations, 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/animal-welfare/en/>. Acesso em: 11 ago. 2019.

HEKKERT, P. **Design Aesthetics**: Principles of Pleasure in Product Design. *Psychology Science*, 48, 2006, p.157-172

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 2000/2060**, ago.2013. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Projecao_da_Populacao/Projecao_da_Populacao_2013/nota_metodologica_2013.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2019.

_____. **The population of the world**, set. 2013. Disponível em: <http://www.ined.fr/fichier/s_rubrique/211/publi_pdf2_population_societes_2013_5_03_world_population.en.pdf>. Acesso em: 27 ago.2019.

KIRNER, C. **Realidade Virtual**: dispositivos e aplicações. *In*: ESCOLA REGIONAL DE INFORMÁTICA DA SBC REGIONAL SUL, 7., Londrina, Chapecó, Novo Hamburgo. Anais [...]. Londrina: SBC Regional Sul, 1999. p. 135-158.

LEVENSON, R.; EKMAN, P.; FRIESEN, W. **Voluntary facial action generates emotion-specific autonomic nervous system activity**. *Psychophysiology*, v. 27, p. 363-384, 1990.

NORMAN, D. **Emotional design**: Why we love (or hate) everyday things. New York, Basic Books, 2004.

NORMAN, Donald A. **Design Emocional**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Departament of Economic and Social Affairs**. World Urbanization Prospects, 2014. Disponível em: <<https://www.un.org/en/development/desa/publications/2014-revision-world-urbanization-prospects.html>>. Acesso em: 27 ago. 2019.

POTTER, Patricia A.; PERRY, Anne Griffin. **Fundamentos para a prática de enfermagem**. *In*: PERRY, Anne Griffin; PERRY, Anne Griffin. Fundamentos de enfermagem. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 1-1568.

ROSEMAN, I.J. **A model of appraisal in the emotion system**: Integrating theory, research, and applications. *In*: K. SCHERER; A. SCHORR; T. JOHNSTONE (eds.), Appraisal processes in emotion: Theory, methods, research. New York, Oxford University Press, 2001. p. 68-91

SANTOS, Bárbara Moreira dos. **Bem estar na maternidade em diferentes instalações no sistema intensivo de criação de suínos**, 2019. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/200683>>. Acesso: 28 nov. 2019

SCHERER, K. R. **Appraisals considered as a process of multilevel sequential checking**. *In* K.

SCHERER, A. SCHORR, T. JOHNSTONE (Eds.), **Appraisal processes in emotion**: Theory, methods, research. New York: Oxford University Press, 2001.

TONETTO, L.; COSTA, F. Design emocional: conceitos, abordagens e perspectivas de pesquisa. **Strategic Design Research Journal**, v. 4 (3), p. 132-140, 2011.

WATSON, D., Clark, L., & Tellegen, A. **Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scale.** *Journal of Personality and Social Psychology*, 1988. 54,1063-1070.

Como citar este capítulo (ABNT):

Nunes, M. dos S. et al. Uma análise do impacto emocional e fisiológico da realidade virtual imersiva no contexto da defesa dos direitos dos animais. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa - Volume 3.** Porto Alegre: Marcavisual, 2020. cap. 11, p. 205-224. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Nunes, Miriam dos Santos, Paulo Victor de Farias Dantas, Gabriela Zubaran de Azevedo Pizzato, Jocelise Jacques de Jacques, Underléa Miotto Bruscato, and Fábio Pinto da Silva. 2020. "Uma análise do impacto emocional e fisiológico da realidade virtual imersiva no contexto da defesa dos direitos dos animais." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaíger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 205–224. Porto Alegre: Marcavisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.