

RESSALVA

Atendendo solicitação do autor, o texto completo desta t e s e será disponibilizado somente a parti de 23/10/2024.

A person wearing a VR headset is shown from the chest up, looking directly at the camera. The background is a vibrant, futuristic cityscape with tall buildings and glowing orange and blue light trails. The VR headset is black with a white strap. The text is overlaid on the front of the headset.

UNESP

**APLICAÇÃO DA REALIDADE
VIRTUAL (VR) EM AVALIAÇÕES DE
EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (UX):
UMA CONTRIBUIÇÃO PARA OS
MÉTODOS DE DESIGN DE PRODUTO**

RODOLFO NUCCI PORSANI

**BAURU
2024**



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

RODOLFO NUCCI PORSANI

**APLICAÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL (VR) EM AVALIAÇÕES DE
EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (UX): UMA CONTRIBUIÇÃO PARA OS
MÉTODOS DE DESIGN DE PRODUTO**

**APPLICATION OF VIRTUAL REALITY (VR) IN USER EXPERIENCE
(UX) EVALUATIONS: A CONTRIBUTION TO PRODUCT DESIGN
METHODS**

Bauru

2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

**APLICAÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL (VR) EM AVALIAÇÕES DE
EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (UX): UMA CONTRIBUIÇÃO PARA OS
MÉTODOS DE DESIGN DE PRODUTO**

RODOLFO NUCCI PORSANI

LUIS CARLOS PASCHOARELLI
(Orientador)

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como requisito para obtenção do título de Doutor em Design, sob orientação do Prof. Dr. Luís Carlos Paschoarelli.

Bauru
2024

P838a

Porsani, Rodolfo Nucci

Aplicação da realidade virtual (VR) em avaliações de experiência do usuário (UX) : uma contribuição para os métodos de design de produto / Rodolfo Nucci Porsani. -- Bauru, 2024

222 f. : il.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Bauru
Orientador: Luis Carlos Paschoarelli

1. Design. 2. Realidade virtual - VR. 3. User experience - UX. 4.
Semântica. 5. Metaverso. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Bauru.
Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

ATA DE DEFESA



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Bauru



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE RODOLFO NUCCI PORSANI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN, DA FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 22 dias do mês de abril do ano de 2024, às 10:00 horas, no(a) Meet: <https://meet.google.com/pcn-zzv-j-fax>, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de RODOLFO NUCCI PORSANI, intitulada **APLICAÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL (VR) EM AVALIAÇÕES DE EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (UX): UMA CONTRIBUIÇÃO PARA OS MÉTODOS DE DESIGN DE PRODUTO**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Professor Titular LUIS CARLOS PASCHOARELLI (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Design / Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Prof. Titular JOSE CARLOS PLACIDO DA SILVA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Design / Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Professora Doutora MARIZILDA DOS SANTOS MENEZES (Participação Virtual) do(a) Programa de Pós-graduação em Design / Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Prof. Dr. ANDRÉ LEONARDO DEMAISON MEDEIROS MAIA (Participação Virtual) do(a) Design / UFMA, Prof^a. Dr^a. EMILENE ZITKUS DE ANDRADE (Participação Virtual) do(a) Loughborough University. Após a exposição pelo doutorando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final: APROVADO _____. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Professor Titular LUIS CARLOS PASCHOARELLI

Documento assinado digitalmente
gov.br LUIS CARLOS PASCHOARELLI
Data: 22/04/2024 13:27:27-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

BANCA DE AVALIAÇÃO

PRESIDENTE

Professor Doutor Luis Carlos Paschoarelli (**Orientador**)

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”

TITULARES

1- Professor Doutor José Carlos Plácido da Silva

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”

2- Professora Doutora Marizilda de Menezes

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”

3- Professor Doutor André Leonardo Demaison

Universidade Federal do Paraná – UFPR

4- Professora Doutora Emilene Zitkus

Loughborough University - UK

SUPLENTE

1- Professor Doutor Sérgio Tosi Rodrigues

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”

2- Professor Doutor Galdenoro Botura Junior

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”

3- Professora Doutora Paula Poiet Sampedro

Universidade Estadual de Maringá - UEMG

4- Professor Doutor Guilherme Bertolaccini

Faculdades Integradas de Bauru - FIB.

DEDICATÓRIA

A Deus, sempre, por tudo e em todas as situações.

À minha família por todo amor e apoio incondicionais.

Aos meus guias, por toda força e fé nos momentos de provação

Aos meus amigos, irmãos que a vida me deu.

Aos colegas de profissão.



Rosana Nucci Porsani (Mãe)

David Flávio Porsani Filho (Pai)

In Memoriam

AGRADECIMENTOS

À Deus, por tudo que aprovou de me enviar

À minha família por todo carinho, amor e apoio incondicional desde o dia que vim ao mundo. Aos meus avós David Flávio Porsani†, Maria Pataro Porsani†, e especialmente Antônio Nucci Filho† (Vô Nico) e Valdívia de Carvalho Nucci (Vó Diva) por todos os cuidados e exemplos transmitidos. À minha amada mãe Rosana Nucci Porsani† e meu amado pai David Flávio Porsani Filho†, por tudo que fizeram por mim e continuam a cuidar do outro lado. Ao meu irmão Victor Nucci Porsani a quem admiro muito. Agradeço também aos meus tios e primos que nos deram muito suporte nos últimos desafios.

À minha esposa Natalia Cordeiro Noce, por ser meu porto-seguro durante as tempestades da vida, à minha sogra e toda a família do Rio de Janeiro que me acolheram com muito carinho desde minha primeira visita.

Aos amigos inseparáveis tanto no presencial quanto no remoto Salvo, Augusto, Bruno, Matheus, Jaqueline, Larissa, Nathan, João (Reserva), Guilherme, Henri, Mel, Paulinho, Vitor, Lucas, à Galera esperta maneirinha e a Confraria Marauder.

Em especial aos professores que me adotaram e aconselharam nesses anos de jornada acadêmica, Ana Beatriz Pereira de Andrade e Luiz Antônio Vasques Hellmeister que abriram as portas de suas casas a me acolher.

Aos colegas que me apoiaram nos estudos, artigos, projetos e pesquisas, Felipe Raposo, André, Ana Beatriz Trindade, Paula, Vinicius Andrade, Lucas Gregory, Mauro Jr. deixo aqui meus agradecimentos.

Ao meu orientador Luís Carlos Paschoarelli pela paciência e pelos direcionamentos e conselhos ao longo da trajetória. Ao LEI, que mais do que trabalho, foi por diversas vezes morada.

MOTIVAÇÕES

As principais motivações que me trouxeram até o desenvolvimento desta investigação foram:

A curiosidade de explorar um horizonte tecnológico novo e diferente, capaz de me fazer sair de minha zona de conforto e proporcionar uma ampliação não só de repertório, mas de visão de mundo.

A vontade de aprender e me aperfeiçoar ainda mais no campo do Design, para poder assim transmitir a diante minhas experiências e conhecimentos de forma didática, como professor e pesquisador.

A oportunidade de poder explorar diferentes processos, métodos, didáticas e a honra de poder lecionar no curso de Design, onde um dia fui aluno de graduação, muito me alegrou.

A determinação de contribuir positivamente para o cenário científico e do Design no Brasil, por meio de uma pesquisa com potencial de aplicação e revolução dos processos de Desenvolvimento de Projeto de Produto em Design.

A satisfação na realização de um desafio pessoal, profissional, e de autodesenvolvimento, por meio de uma conquista capaz de honrar minha família e orgulhar meus pais (mesmo do outro lado).

Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá.

Se você quer ser bem-sucedido, precisa ter dedicação total, buscar seu último limite e dar o melhor de si.

No que diz respeito ao empenho, ao compromisso, ao esforço, à dedicação, não existe meio termo. Ou você faz uma coisa bem-feita ou não faz.

Deus é Grande Deus e forte, quando ele quer não tem quem não queira.

Ayrton Senna

RESUMO

O Design é um campo de conhecimento que trata do desenvolvimento de artefatos e sistemas destinados ao uso e bem-estar humano. Integra e contribui com diversas áreas disponibilizando ferramentas, métodos e conceitos capazes de melhorar artefatos serviços e sistemas aos usuários. Entre os atuais métodos do Design destaca-se a aplicação da Realidade Virtual (VR) no desenvolvimento de novos produtos. Entre as contribuições da VR destaca-se a possibilidade de simular a experiência do usuário (UX) em uma condição virtual. O presente estudo objetiva avaliar produtos de uso cotidiano nas dimensões semânticas, usabilidade aparente e resposta emocional, em Ambiente Laboratorial Real (ALR) e Ambiente Laboratorial em Realidade Virtual (ALVR), visando comparar a diferença entre seus resultados. Utilizou-se de metodologias e métricas do UX aplicadas à VR. Os achados dos estudos empíricos demonstram que é possível, de fato, avaliar qualitativamente e quantitativamente artefatos em ALVR, mantendo uma alta fidelidade nos aspectos configuracionais gerais e estéticos como forma, cor e textura. Esta conclusão é sustentada por análises quantitativas e qualitativas rigorosas, incluindo a aplicação de protocolos de avaliação como DS, SUS e GEW que revelaram similaridades estatísticas significativas entre as variáveis ALR e ALVR. A aplicação da tecnologia de VR como ferramenta metodológica na avaliação em etapas de Desenvolvimento de Projeto de Produto em Design (DPPD) pode trazer várias implicações significativas, tanto positivas quanto desafiadoras. De modo geral esta abordagem tem o potencial de transformar a maneira como os artefatos e ambientes são projetados, testados e aprimorados, oferecendo oportunidades para explorar a interação humano-artefato-ambiente em situações controladas, imersivas, realistas e de baixo risco. Proporcionando maior flexibilidade e mobilidade em futuras pesquisas no campo do Design e interação visual mantendo o rigor científico e a confiabilidade.

Palavras-chave: *Design, Realidade Virtual - VR, User Experience - UX, Semântica, Usabilidade, Emoção, Metaverso.*

ABSTRACT

Design is a field of knowledge that deals with the development of artifacts and systems intended for human use and well-being. Integrates and contributes to several areas by providing tools, methods, and concepts capable of improving artifacts, services, and systems to users. Among the current Design methods, the application of Virtual Reality (VR) in the development of new products stands out. Among the contributions of VR, the possibility of simulating the user experience (UX) in a virtual condition stands out. The present study aims to evaluate everyday products in the semantic dimensions, apparent usability, and emotional response, in Real Laboratory Environment (ALR) and Virtual Reality Laboratory Environment (ALVR), aiming to compare the difference between their results. UX methodologies and metrics applied to VR were used. The findings of empirical studies demonstrate that it is, in fact, possible to evaluate artifacts qualitatively and quantitatively in ALVR, maintaining high fidelity in general configurational and aesthetic aspects such as shape, color and texture. This conclusion is supported by rigorous quantitative and qualitative analyses, including the application of assessment protocols such as DS, SUS and GEW that revealed significant statistical similarities between the ALR and ALVR variables. The application of VR technology as a methodological tool in the staged assessment of Design Product Development (DPPD) can bring several significant implications, both positive and challenging. Overall, this approach has the potential to transform the way artifacts and environments are designed, tested and improved, offering opportunities to explore human-artifact-environment interaction in controlled, immersive, realistic, and low-risk situations. Providing greater flexibility and mobility in future research in the field of Design and visual interaction while maintaining scientific rigor and reliability.

Keywords: *Design, Virtual Reality - VR, User Experience - UX, Semantics, Usability Emotion, Metaverse.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo das necessidades humanas proposto por Maslow.....	20
Figura 2. Interesse de busca pelo termo VR 2004-2024.....	24
Figura 3. Esquema representativo do desenho de pesquisa	29
Figura 4. Sequência das etapas do estudo.	33
Figura 5. Processo de Avaliação/Apreciação de um produto.....	41
Figura 6. Comparação dos conceitos de Jordan, Lobach e Norman	44
Figura 7. Modelo de Desmet, Hekkert e Jacob interação Usuário x Produto x Emoção.	45
Figura 8. Tendência de pesquisa no mundo por “Virtual Reality”	48
Figura 9. Interesse por região em “Virtual Reality”.	48
Figura 10. Interesse por estado brasileiro em “Virtual Reality”.	49
Figura 11. Fluxo Contínuo Real-Virtual de Milgram.	53
Figura 12. Fluxo Descontínuo Realidade-Virtualidade.....	53
Figura 13. Taxonomia de Skarbez (2021).	54
Figura 14. Diagrama das Relações propostas entre os conceitos de presença.....	57
Figura 15. Conceito relacionando a conexão entre a UX e o equipamento.	59
Figura 16. Modelo teórico de UX para VR proposto por Cheiran <i>et al.</i> (2022).	61
Figura 17. Sensorama (esquerda) e Ultimate Display (direita).	63
Figura 18. Headset 1000cs e 1000sd nos anos 90.....	65
Figura 19. Bigscreen Beyond VR Headset.	65
Figura 20. Sala de Reuniões no Metaverso Horizon Workrooms	66
Figura 21. Diagrama de fluxo metodológico.	73
Figura 22. Diagrama de fluxo da RBS baseado no modelo Prisma (2020).	76
Figura 23. Equipamento VR, Central de Trabalho, Scanner 3D.	90
Figura 24. Registro fotográfico do ambiente laboratorial real - LEI e iluminação.	91
Figura 25. Visualização parcialmente transparente da sala modelada em 3D.....	92
Figura 26. Visualização do entorno do laboratório modelado em 3D.....	93
Figura 27. Visualização interna, comparativo ALR e ALVR.	94
Figura 28. Objetos selecionados para comparação a nível visual Real-Virtual.....	95
Figura 29. Processo de escaneamento do artefato SUS 2.	96
Figura 30. Processo de escaneamento do artefato SUS 2.	97
Figura 31. Processo de edição de malha do artefato SUS 2 vias GOM.....	98
Figura 32. Detalhes dos materiais do ambiente laboratorial e dos objetos.	101

Figura 33. Visão do ambiente virtual e da carta de Snellen em VR.	103
Figura 34. Visão em VR do menu interativo com funções.	104
Figura 35. Exposição geral de todos os objetos a fim de reconhecimento imagético.	104
Figura 36. Processos de integração dos softwares, hardwares e usuários.....	105
Figura 37 Video do Laboratório em VR	105
Figura 38. Macromodelo sobre Design.....	107
Figura 39. Hipóteses testadas.....	114
Figura 40: Headset Oculus Meta Quest 2 e configuração da central de trabalho.	114
Figura 41. Renderizações e simulações dos ambientes e artefatos.	115
Figura 42.Registro da imersão do participante e perguntas feitas aos participantes. .	116
Figura 43. Avaliação do espaço e objetos em VR e amostragem.....	117
Figura 44. Nuvem de palavras do Atlas.TI com base nas respostas da entrevista.	118
Figura 45. Nuvem de palavras da WordClouds baseado nas respostas.....	119
Figura 46. Objetos quotidianos utilizados para o estudo	124
Figura 47. Procedimentos de coleta de dados ALVR e protocolos.	130
Figura 48. Análise SWOT da aplicabilidade da VR em DPPD	143
Figura 49. Modelo da Interação VR + Ambientes e Artefatos + DPPD + Usuários.	148

Figura de Capa – Fonte IA Generativa Dall-e - Canva	1
---	---

Figura Capítulo 1 – Fonte IA Generativa Dall-e - Canva.....	18
Figura Capítulo 2 – Fonte IA Generativa Dall-e - Canva.....	37
Figura Capítulo 3 – Fonte IA Generativa Dall-e - Canva.....	86
Figura Capítulo 4 – Fonte IA Generativa Dall-e - Canva.....	139
Figura Capítulo 5 – Fonte IA Generativa Dall-e - Canva.....	151
Figura Capítulo 6 – Fonte IA Generativa Dall-e - Canva.....	158
Figura Capítulo 7 – Fonte IA Generativa Dall-e - Canva.....	1977
Figura Capítulo 8 – Fonte IA Generativa Dall-e - Canva.....	219

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Óculos de VR a venda em 09/2023.....	68
Tabela 2. Critérios de Pesquisa	74
Tabela 3. Strings de busca.....	75
Tabela 4. Trabalhos selecionados e números de citações.....	77
Tabela 5. Metadados dos trabalhos relacionados.	80
Tabela 6. Otimização da resolução das malhas e do tamanho dos arquivos	99
Tabela 7. Valores semânticos de Interação Significativa - protocolo DS.	126
Tabela 8. Código participante em distribuição por Quadrado Latino.....	128
Tabela 9. Resultados Estatísticos DS.	133
Tabela 10. Resultados Estatísticos SUS.....	134
Tabela 11. Resultados Estatísticos GEW.....	135

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
AD-HOC	Questionários específicos desenvolvidos a finalidade da pesquisa
AR	<i>Augmented Reality</i> – Realidade Aumentada
ALR	Ambiente Laboratorial Real
ALVR	Ambiente Laboratorial em VR
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
DCU	Design Centrado no Usuário
d.p.	Desvio Padrão
DPP	Desenvolvimento de Projeto de Produto
DPPD	Desenvolvimento de Projeto de Produto em Design
DS	Diferencial Semântico
FAAC	Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design
GEW	Genebra Emotion Wheel
HCI	<i>Human Computer Interaction</i>
IA	Inteligência Artificial
IPQ	<i>Igroup Presence Questionnaire</i>
LEI	Laboratório de Ergonomia e Interfaces
PC-VR	<i>Personal Computer – Virtual Reality (VR conectada à computador)</i>
PDI	Pesquisa Desenvolvimento e Inovação
PICO	População, Intervenção, Comparação e <i>Outcomes</i>
RBS	Revisão Bibliográfica Sistemática
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
STL	formato de <i>stereolithography</i>
SUS	System Usability Scale
VR	<i>Virtual Reality</i> – Realidade Virtual
VWs	<i>Virtual Worlds</i> - Mundos Virtuais
UE5	Unreal Engine 5
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UI	<i>User Interface</i>
UX	<i>User Experience</i>
<u>X</u>	Média

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT	10
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	14
SUMÁRIO.....	15
CAPÍTULO 01: INTRODUÇÃO	19
1.1 CONTEXTO	22
1.2 JUSTIFICATIVA	25
1.3 INEDITISMO	26
1.4 QUESTÃO DE PESQUISA.....	26
1.5 HIPÓTESES.....	26
1.6 OBJETIVOS.....	27
1.6.1 Objetivos Gerais.....	27
1.6.2 Objetivos Específicos	27
1.7 DESENHO DA PESQUISA.....	28
1.8 CARACTERÍSTICAS METODOLÓGICAS E QUESTÕES ÉTICAS	30
1.8.2 Etapas de investigação	31
1.9 ESTRUTURA DO ESTUDO	34
CAPÍTULO 02: ESTUDOS TEÓRICOS.....	38
ESTUDO REFLEXÕES SOBRE DESIGN PARA EMOÇÃO: PERCEPÇÕES NO CAMPO DA ESTÉTICA DO ARTEFATO.	38
ESTUDO DESIGN + REALIDADE VIRTUAL: REVISÃO TEÓRICA DE CONCEITOS, REFLEXÕES E PRÁTICAS DE UX	46
ESTUDO DESIGN E REALIDADE VIRTUAL: BREVE REGISTRO HISTÓRICO, CENÁRIO ATUAL E PERSPECTIVAS PARA O FUTURO	62
ESTUDO AVALIAÇÕES DE DESIGN ERGONÔMICO E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO EM REALIDADE VIRTUAL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMATIZADA.....	71
CAPÍTULO 03: ESTUDOS EMPÍRICOS	87
ESTUDO TECNOLOGIAS DO DESIGN-VERSO. REGISTRO DO PROCESSO DE DIGITALIZAÇÃO DE OBJETOS POR SCAN PARA REALIDADE VIRTUAL..	87

ESTUDO TECNOLOGIAS DO DESIGN-VERSO: INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA DE AMBIENTE E OBJETOS EM REALIDADE VIRTUAL PARA AVALIAÇÕES VISUAIS DE UX E HCI	106
ESTUDO REALIDADE VIRTUAL NA AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO: UMA COMPARAÇÃO ENTRE ATIVIDADE LABORATORIAL REAL (ALR) E ATIVIDADE LABORATORIAL DE REALIDADE VIRTUAL (ALVR).	120
CAPÍTULO 04: DISCUSSÃO E SÍNTESE DOS ESTUDOS.....	141
CAPÍTULO 05: CONCLUSÕES	153
SÍNTESE GERAL.....	157
REFERÊNCIAS.....	159
APÊNDICES.....	198
ANEXOS	220

VR Realities



CAPÍTULO 01: INTRODUÇÃO

A área de conhecimento do Design é um campo multidisciplinar que se concentra na concepção, criação e desenvolvimento de produtos, sistemas, serviços e ambientes que atendam às necessidades dos usuários. O Design envolve uma combinação de habilidades técnicas, criatividade, sensibilidade estética e compreensão das necessidades humanas. Possui suas próprias técnicas, métodos e ferramentas específicas, que compartilham o objetivo comum de criar soluções que resolvam os problemas de forma eficaz e inovadora.

O novo papel do design é o de reinserir os valores humanos e da sensibilidade no mundo material, para tornar as interações menos impessoais e estritamente funcionais, e mais relacionais, agradáveis e confiáveis (NIEMEYER, 2008). Para a autora isso é muito mais do que fazer designs agradáveis ou divertidos. Segundo seus princípios, o objetivo é elaborar um produto que promova a expressão da heterogeneidade humana e o exercício de uma identidade individual, que, manifesta e atualizada, articule o ser com sua cultura material, de modo mais sensível e prazeroso.

Sob a ótica do Design, diversos fatores do Desenvolvimento de Projeto de Produto (DPP) podem moldar a percepção e experiência do usuário (UX). A materialidade e estética dos artefatos como forma, cor, textura, tamanho, peso; A usabilidade como desenho ergonômico, conforto, segurança, eficiência e eficácia; A subjetividade como semiótica, valores e simbologias agregadas de status ou estigmas; podem influenciar diretamente na interação humano-artefato e consequentemente nas experiências derivadas dos usos desses objetos.

Tais fatores de materialidade, usabilidade e subjetividade interferem na qualidade da UX e podem suscitar diferentes respostas cognitivas, psicológicas e emocionais, desencadeando diversas reações fisiológicas e comportamentais. Neste sentido é importante pensar no conceito de experiência fluida (Csikszentmihalyi 1990), que está relacionado à experiência favorável, envolvendo processos como interpretação, recuperação de memória e associações que fazem as pessoas gostarem de usar produtos com os quais interagem fluidamente.

Para Lobach (2001), todo bom projeto tem em seu âmago o dever de suprir as necessidades dos usuários por meio de relações fixadas durante o uso. Sendo assim, afirma que os artefatos desempenham e carregam consigo funções estéticas

(envolvem a apreciação da beleza e do design de um objeto), funções práticas (referem-se às utilidades tangíveis de um objeto, como sua capacidade de realizar uma tarefa específica ou satisfazer uma necessidade básica) e funções simbólicas (relacionam-se com os significados culturais, sociais ou emocionais).

Por sua vez, Maslow (1943) propõem que as necessidades humanas podem ser de ordem física, fisiológica, cognitiva, social e emocional. Tudo se inicia na base da pirâmide com as necessidades básicas, avança por fatores como segurança, aspectos sociais, estima, atingindo seu ápice na autorrealização (Figura1).

Figura 1. Modelo das necessidades humanas proposto por Maslow



Fonte: Adaptado de Maslow (1943)

Essas necessidades, relações e dimensões perceptivas estão interconectadas e são importantes fatores de avaliação no processo de DPP em Design, podendo ser observadas durante interações a nível visual. Para Stewart (1993) os artefatos autenticam nossas experiências e se tornam um “sinal sobrevivente” de eventos que existiram. Esse conceito está relacionado à ideia de *extended self* proposta por Belk (1988), onde artefatos adquirem valor simbólico quando associados às memórias do passado, contendo, suprimindo e desencadeando lembranças de memórias afetivas. Complementa Mugge *et al.* (2005), que produtos que lembram pessoas sobre passado, contribuem para definir e manter vivo o senso de identidade delas.

Conhecer e aplicar responsavelmente os princípios da UX pode contribuir substancialmente para o design de produto, sistema, serviços e conseqüentemente, para a melhoria da interação e atendimento das demandas e aspirações humanas e sociais (HASSENZAHL, 2014). O autor ainda complementa que uma das

contribuições da UX é sua função “guarda-chuva”, sob o qual estão integradas as diferentes disciplinas e papéis profissionais envolvidos, apresentando uma perspectiva ampla sobre como as pessoas usam a tecnologia.

No contexto metodológico de Desenvolvimento de Projeto de Produto, a Tecnologia de Realidade Virtual (VR) aliada às ferramentas de Experiência do Usuário, Design Ergonômico e Design Emocional, pode colaborar para o aperfeiçoamento de artefatos por meio da avaliação visual imersiva. Tal tecnologia pode auxiliar o processo de Pesquisa Desenvolvimento e Inovação (PDI) em artefatos e consequentemente, a UX e seus índices de satisfação, usabilidade e agradabilidade.

A convergência das áreas de Experiência do Usuário (UX), Design e tecnologias emergentes, como a Realidade Virtual (VR), impulsiona as inovações e tem o potencial de influenciar significativamente nossa maneira de interagir com o ambiente ao nosso redor. Por conseguinte, a realização de estudos que investigam as experiências imersivas e sensoriais tornam-se cada vez mais importantes para compreender a interação entre o design centrado no usuário e as capacidades da VR (BU *et al.*, 2021).

Neste sentido, foram realizadas pesquisas sobre Design Emocional, percepções humanas e estética do artefato (Vygotsky, 1999; Jordan, 1999; Lisboa e Bisognin, 2003; Desmet, 2002 e 2003; Norman, 2008; Löbach, 2011; Baxter, 2012), bem como revisões bibliográficas direcionadas ao estudo da tecnologia de VR, conduzidas por Porsani *et al.* (2022, 2023, 2024). Tais investigações destacam a importância da UX bem como da VR, o crescimento das potencialidades dos equipamentos utilizados e de fatores importantes, que devem ser considerados nos projetos de VR (Porsani *et al.*, 2024; Ottosson, 2002; Mujber *et al.*, 2004; Guttentag, 2010; Freeman *et al.*, 2017; Allcoat *et al.*, 2018; Porsani *et al.*, 2023b).

Outras revisões bibliográficas (Wolfartsberger, 2019; Ribeiro *et al.*, 2020; Dermody *et al.*, 2020; Porsani *et al.*, 2023a) indicam que, apesar do aumento da pesquisa na área de Design e VR, ainda existem muitas lacunas, principalmente no que diz respeito à percepção sensorial, emocional, simbólica e de usabilidade pelos usuários da tecnologia VR.

A inserção de novas tecnologias no cotidiano das pessoas deveria ser considerada a partir das características, capacidades e habilidades desses novos

usuários (PERDOMO DELGADO, 2022). Neste sentido, a usabilidade de um artefato deveria estar associada a todas as interfaces usadas por seres humanos, visto que se caracteriza como um subconjunto relevante de uma experiência positiva vivenciada pelo usuário (KUROSU, 2007).

Posto isso, o presente estudo realiza uma investigação sobre o tema de Experiência do Usuário (UX) e Realidade Virtual (VR), com o objetivo de avaliar o potencial do uso da tecnologia VR para simular interações visuais dos usuários com ambientes e objetos virtuais em comparação com ambientes e objetos reais durante pesquisas laboratoriais e experimentais. O propósito é compreender se é viável avaliar qualitativamente (nas dimensões semântica, de usabilidade aparente e de resposta emocional) os aspectos configuracionais dos produtos (como forma, cor e textura) em um ambiente de realidade virtual (VR) e as relações desta interação tecnologia-artefato-usuário.

1.1 CONTEXTO

Atualmente testemunhamos uma revolução tecnológica que tem transformado profundamente a maneira como interagimos com o mundo ao nosso redor. Nesse cenário de rápidas mudanças, a Realidade Virtual (VR) surgiu como uma tecnologia capaz de redefinir as fronteiras da experiência humana, transcender barreiras físicas, proporcionar aos usuários a oportunidade de interações entre o real e o imaginário. Constantes inovações em *hardwares*, *softwares* cada vez mais avançados vem impulsionando o crescente interesse de diversos setores na VR.

A VR permite a criação de cenários virtuais e de apresentações de modo estimulante (RHEINGOLD, 1991). Para Kimer *et al.* (2006), trata-se de uma interface avançada que permite interações tridimensionais com ambientes, artefatos e outras pessoas em tempo real. Por sua vez, Jerald (2015) propõem que a VR é capaz de simular experiências como se fossem reais por meio da imersão virtual criada por computador. Essa imersão é obtida através do uso de dispositivos como *headsets* de realidade virtual, luvas e vestimentas sensoriais, que permitem aos usuários uma interação virtual de forma natural e envolvente (Cummings *et al.*, 2012).

Segundo Braga (2001) a técnica avançada utiliza de interface tridimensional digital por intermédio de vias multissensoriais e possuem como características principais serem: imersivas, intensivas, interativas, ilustrativas e informativas. Para Rebelo *et al.* (2010) a tecnologia VR simula a realidade através do uso de

dispositivos interativos bidirecionais de entradas e saídas (*Inputs e Outputs*) em sinergia continua com o usuário.

Os Mundos Virtuais (*Virtual Worlds* - VWs) podem potencializar as práticas de ensino e aprendizagem, e incluem uma variedade de ambientes online, como jogos, redes sociais, sistemas de gestão de espaços de aprendizagem e ambientes virtuais 3D (ZAHARIAS e MEHLENBACHER, 2012). Essas experiências permitem que os usuários naveguem por espaços virtuais e se interajam com artefatos, ambientes e outros usuários, seja verbalmente, textualmente ou graficamente.

As tecnologias de VR fornecem modos novos e aprimorados de interação humano-computador que podem ser usados para superar as desvantagens de comunicação que prevalecem nos sistemas convencionais de Design Assistido por Computador (*Computer Aided Design* – CAD) no apoio ao design conceitual, principalmente na geração e avaliação de conceitos (YE, *et al.* 2006). Ainda de acordo com o autor a VR permite aproveitar ao máximo os canais sensoriais visuais, auditivos e táteis para criar, visualizar, tocar, manipular e ouvir modelos digitais CAD de forma mais eficaz, beneficiando a interface homem-computador (HCI) para designers durante os estágios de projeto conceitual.

Por sua vez, Bailenson (2018) explora as implicações da VR em várias áreas, incluindo psicologia, comunicação, educação e entretenimento. O autor examina como a realidade virtual está mudando a forma como interagimos com o mundo e como podemos aproveitar essa tecnologia de forma positiva e ética. Suas pesquisas e escritos oferecem uma visão e dimensão do impacto da VR na sociedade contemporânea.

No campo da engenharia, a VR permite visualização e interação inovadoras com modelos 3D complexos. Wolfartsberger (2019) observou em seus estudos uma boa usabilidade e experiência do usuário, revelando mais falhas nos modelos 3D em VR do que o software CAD tradicional, facilitando a participação de diversos profissionais de diferentes áreas projetuais. Para o autor, a VR oferece uma adição valiosa ao processo de revisão de projetos de engenharia.

Afirma Tori (2020) que a VR também possibilita a simulação de sistemas reais e de experiências imaginadas que só são possíveis no ambiente virtual. Neste sentido o potencial de aplicações é bastante amplo, a um custo relativamente baixo e poucos riscos, o que contribui para sua consolidação.

Ao investigar a satisfação de usuários de espaços de escritórios compartilhados, comparando ambiente real e simulação em VR desenvolvidos utilizando metodologias de UX, Hendy *et al.* (2022) constataram que o índice de satisfação dos usuários praticamente dobrou após a aplicação da tecnologia de VR, criando espaços mais dinâmicos e interessantes aos participantes.

Outros autores como Chandana *et al.* (2023) afirmam que as tecnologias VR e AR ganharam atenção significativa nos últimos anos, oferecendo experiências imersivas e interativas, estimulando múltiplos sentidos em vários domínios, como jogos, treinamento, visualização, saúde e educação.

Neste cenário ao observarmos o principal buscador online, o Google Trends (Figura 02), o termo VR no período de 20 anos (janeiro 2004 a janeiro 2024), observa-se um crescimento de interesse na busca pelo termo a partir de 2016 (início das comercializações de *headset* para o mercado) com o maior pico em dezembro 2016 / janeiro 2017 (lançamento óculos *rift* e *samsung gear vr*). Nota-se picos recorrentes de interesse nos meses de novembro, dezembro e janeiro, justamente quando as empresas anunciam atualizações e novos lançamentos. O gráfico de buscas por VR apresenta uma tendência de estabilidade nos últimos 8 anos, o que pode indicar consolidação do tema e a solidez do mercado.

Figura 2. Interesse de busca pelo termo VR 2004-2024.



Fonte: Adaptado de Google Trends¹.

¹ Google Trends. Disponível em: <<https://trends.google.com.br/trends/explore?date=all&q=VR&hl=pt-BR>>. Acesso em: fev de 2024.

CAPÍTULO 05: CONCLUSÕES

O presente capítulo apresenta as conclusões específicas de cada estudo e as conclusões gerais da tese.

O primeiro estudo intitulado "Reflexões sobre design para emoção: percepções no campo da estética do artefato." Conclui ser necessário manter esforços no objetivo de explorar e conhecer mais sobre "para quem se projeta", levando em conta as questões ergonômicas, hedônicas, emocionais, pensando em projetar mais do que artefatos, sistemas, ambientes e serviços, mas também o desenvolvimento de relações de *affordance* humano-artefato mais saudáveis, seguras, prazerosas, satisfatórias, responsivas que propiciem uma boa experiência ao usuário.

O segundo estudo intitulado "Design + Realidade Virtual: Revisão Teórica de Conceitos, Reflexões e Práticas de UX" conclui que o design para realidade virtual oferece um panorama promissor com o avanço das tecnologias de fonte aberta, tornando as experiências imersivas mais acessíveis. Inicialmente desafiador devido às limitações gráficas e de programação, a evolução tecnológica tem possibilitado experiências mais convincentes, com alta qualidade de gráficos e interação aprimorada. No futuro, espera-se uma maior imersão e realismo, com a integração de realidade mista e aumentada, melhor interação humano-máquina e experiências multiplataforma. Na área do design, a realidade virtual pode melhorar a criação de produtos e ambientes, facilitar a colaboração entre designers e proporcionar experiências mais ricas e intuitivas para os usuários.

O terceiro estudo intitulado "Design e Realidade Virtual: breve registro histórico, cenário atual e perspectivas para o futuro" conclui que Nos últimos anos, houve um avanço notável na tecnologia de Realidade Virtual (VR), tornando-a mais acessível devido ao contínuo desenvolvimento tecnológico e à competição entre as empresas do setor. Isso resultou na redução dos custos de produção e na disponibilidade de uma variedade de dispositivos no mercado. A VR tem sido utilizada em diversos campos, como medicina, treinamento militar e educação, proporcionando experiências imersivas e interativas. A competição entre as empresas impulsionou a

oferta de preços competitivos, tornando a VR uma opção viável para entusiastas de tecnologia e profissionais de vários setores. A colaboração entre designers e outras áreas é fundamental para garantir que os produtos atendam aos objetivos do projeto. Além disso, a combinação da VR com inteligência artificial e metodologias de design pode aprimorar ainda mais as experiências virtuais, abrindo novas possibilidades de pesquisa e interações humano-computador.

O quarto estudo intitulado “Avaliações de Design Ergonômico e Experiência do Usuário em Realidade Virtual: Uma Revisão Bibliográfica Sistematizada.” examinou as dimensões mais pesquisadas e os trabalhos mais citados na área da interação humano-ambiente, em Realidade Virtual. Observou-se que as pesquisas nesse campo ainda estão em estágios iniciais, principalmente focando em imersão, usabilidade, resposta visuo-motora e dimensão emocional em ambientes virtuais. Não foram encontrados estudos comparativos diretos entre interações em ambientes real e virtual em Realidade Virtual (VR). O estudo identificou uma lacuna na pesquisa e propõem uma abordagem holística sobre a interação usuário-ambiente-artefato em VR, propondo novas oportunidades de pesquisa para explorar essa lacuna. Por fim, o estudo sugere que os dados coletados colaboraram para o pensamento metodológico e estratégico de desenvolvimento de projeto de produtos baseados em princípios de design ergonômico e experiência do usuário, onde a VR pode promover avaliações e simulações de produtos e ambientes.

O quinto estudo intitulado “Tecnologias do Design-verso. Registro do processo de digitalização de objetos por Scan para Realidade Virtual” conclui que a Tecnologia de Realidade Virtual (VR) oferece aos profissionais de design a capacidade de desenvolver produtos com mais facilidade, rapidez e precisão, abrindo possibilidades para criar produtos mais acessíveis, eficientes e satisfatórios. A VR pode ser uma ferramenta metodológica valiosa não apenas para o ensino e prototipagem, mas também para testes e validações em áreas como Projeto de Produto, Interiores, Design Ergonômico, Experiência do Usuário e Interação Humano-Computador (HCI). No entanto, foram identificadas algumas dificuldades, como restrições no processo de escaneamento devido ao tamanho e textura das peças, limitações nos programas utilizados e a falta de mão de obra especializada em VR na América Latina. Estas

limitações foram enfrentadas com a busca por apoio em comunidades de desenvolvedores, investimento em capacitação e adaptação às restrições devido ao prazo e orçamento limitado.

O sexto estudo intitulado “Tecnologias do Design-verso: Investigação qualitativa de ambiente e objetos em realidade virtual para avaliações visuais de UX e HCI” conclui que Sim, é possível transpor objetos reais para ambiente de realidade virtual, por meio de tecnologia de escaneamento 3D, mantendo suas dimensões gerais e aspectos estéticos como forma, cor e textura, permitindo o reconhecimento e interação visual humano-artefato.” apresentou-se como verdadeira aos pesquisadores. O uso da tecnologia de realidade virtual pode enriquecer o campo do design, não apenas como uma ferramenta metodológica para ensino e prototipagem, mas também para testes e validações em diversas áreas, incluindo projeto de produto, interiores, design ergonômico e experiência do usuário. A implementação da VR pode antecipar avaliações em fases precursoras de prototipagem, economizando tempo e recursos. A capacidade de renderização realista da VR oferece uma visualização precisa de ambientes e objetos, ainda subutilizada no campo do design.

O sétimo estudo intitulado “Realidade Virtual (VR) na avaliação da Experiência do Usuário (UX): uma comparação entre Atividade Laboratorial Real (ALR) e Atividade Laboratorial de Realidade Virtual (ALVR).’ teve como finalidade verificar se as respostas de distintas métricas de UX (DS, SUS e GEW), apresentam similaridades quando comparadas entre ALR e ALVR. Os principais achados apontam que não foram encontradas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) na maioria das interações analisadas (com predominância nos protocolos DS e SUS). Portanto, considerando a característica empírica do presente estudo e os resultados de sua análise estatística, podemos afirmar que a VR é uma alternativa metodologia robusta para avaliação de UX, durante a interação usuário x artefato.

Entre as principais limitações, destacam-se o prolongado tempo de coleta de dados, principalmente em ALVR (± 60 minutos), o qual pode contribuir para o desconforto do participante e provável interferência nas avaliações; e as limitações

decorrentes da rápida evolução das tecnologias de VR, contribuindo para a obsolescência dos resultados

Entre as recomendações para estudos futuros, destacam-se: incluir outros fatores que possam contribuir para a percepção dos produtos, com destaque ao uso de cores (que foi controlada no presente estudo) e/ou atividades operacionais (em que o usuário possa experimentar a funcionalidade dos produtos); incluir outras métricas de UX, como por exemplo *Think-aloud*, ou ferramentas fisiológicas (eletroencefalografia ou resposta galvânica da pele); incluir outros grupos de participantes, representativos de outros nichos de mercado; incluir profissionais de outros campos de conhecimento, como p.e. psicólogos, sociólogos e outros, na preparação, aplicação e análise das avaliações; e desenvolver cada vez mais estudos empíricos, nos quais possam ser analisados diferentes fatores e situações de interação.

A principal conclusão deste estudo é que a VR tem um elevado potencial para ser usada em avaliações de UX, o que representa uma expressiva contribuição para os métodos de design de produto, especialmente quando se desenvolvem projetos em diferentes regiões do mundo, cujas avaliações de UX não precisam necessariamente serem realizadas nos escritórios ou ateliês, mas sim próximo aos usuários/consumidores finais.

SÍNTESE GERAL

A presente tese investigou a viabilidade e eficácia da Realidade Virtual (VR) como uma ferramenta metodológica inovadora no campo do Design e da Experiência do Usuário (UX), com foco específico na avaliação qualiquantitativa de artefatos em um Ambiente Laboratorial em Realidade Virtual (ALVR) em comparação com um Ambiente Laboratorial Real (ALR). Através de uma abordagem interdisciplinar que englobou o Design Ergonômico, o Design de UX e o Design Emocional, este estudo visou preencher uma lacuna científica identificada na literatura, explorando as dimensões perceptivas - semântica, usabilidade aparente e resposta emocional - de artefatos avaliados em ambos os ambientes.

Os resultados dos estudos empíricos demonstram que é possível, de fato, avaliar qualiquantitativamente artefatos em ALVR, mantendo uma alta fidelidade nas dimensões gerais e aspectos estéticos como forma, cor e textura. Esta conclusão é sustentada por análises quantitativas e qualitativas rigorosas, incluindo a aplicação de protocolos de avaliação como DS, SUS e GEW que revelaram similaridades estatísticas significativas entre as variáveis ALR e ALVR.

Este trabalho contribui expressivamente para a prática e pesquisa em Design e UX, oferecendo insights valiosos sobre o uso da VR como uma ferramenta robusta para avaliação de design. As implicações são vastas, sugerindo que a VR pode otimizar o processo de DPP ao permitir avaliações visuais antecipadas em um estágio inicial, economizando tempo e recursos.

Apesar dos resultados promissores, reconhecem-se limitações. Futuras pesquisas poderiam explorar uma gama mais ampla de produtos e ambientes, bem como incorporar outros fatores para validar e expandir os achados atuais.

Por fim, o estudo demonstrou que a VR tem o potencial não apenas para replicar, mas também para enriquecer a experiência de avaliação de design e UX. Essa tecnologia emergente apresenta uma fronteira promissora para o desenvolvimento de produto, oferecendo um meio de avaliar e validar designs de maneira inovadora e imersiva. Consequentemente, este trabalho não apenas preenche uma lacuna identificada na literatura existente, mas também abre novos caminhos para a exploração futura da VR no campo interdisciplinar do Design e UX.

Metaverse



REFERÊNCIAS

ABDELMONEM, M. G. Virtual heritage: global perspectives for creative modes of heritage visualization. *In: Virtual Heritage Cair*. E-book. Nottingham: [s.n.], 2017.

ABEGAZ, Tamirat; DILLON, Edward; GILBERT, Juan E. Exploring affective reaction during user interaction with colors and shapes. *Procedia manufacturing*, v. 3, p. 5253–5260, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.602>>.

ABERGO - Disponível em:

<http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acesso em 19/02/2024.

AGULLÓ, Belén; MONTAGUD, Mario; FRAILE, Isaac. Making interaction with virtual reality accessible: rendering and guiding methods for subtitles. *Artificial intelligence for engineering design, analysis, and manufacturing: AI EDAM*, v. 33, n. 4, p. 416–428, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1017/s0890060419000362>>.

AL-ANSI, Abdullah M.; JABOUB, Mohammed; GARAD, Askar; *et al.* Analyzing augmented reality (AR) and virtual reality (VR) recent development in education. *Social sciences & humanities open*, v. 8, n. 1, p. 100532, 2023. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100532>>.

ALBERT, Bill; TULLIS, Tom. *Measuring the user experience: Collecting, analyzing, and presenting UX metrics*. 3. ed. Oxford, England: Morgan Kaufmann, 2022.

ALBERT, Bill; TULLIS, Tom: *Measuring the User Experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. 3a Ed. Waltham, Morgan Kaufmann. 2023. 320p.

ALLCOAT, Devon; VON MÜHLENEN, Adrian. Learning in virtual reality: Effects on performance, emotion, and engagement. *Research in learning technology*, v. 26, n. 0, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.25304/rlt.v26.2140>>.

ALMEIDA, Lucas G. G.; VASCONCELOS, Nalini V. de; WINKLER, Ingrid; *et al.* *Innovating industrial training with immersive metaverses: A method for developing*

cross-platform virtual reality environments. *Applied sciences* (Basel, Switzerland), v. 13, n. 15, p. 8915, 2023. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3390/app13158915>>.

ALVES, A. L.; PASCHOARELLI, L. C. El Color En La Interacción Persona-Producto: Un Área De Investigación En Diseño Ergonómico. *In: VILLAFANEZ, G.; PASCHOARELLI, L. C. (Orgs.). Diseño ergonómico, desarrollo y investigacion*. [s.l.: s.n.], 2022 (D), p. 68–72.

ALVES, A. L.; DE GIULI, M. R.; PASCHOARELLI, L. C. Color influence on the usability of kitchen utensils: An empirical study in Ergonomic design. *In: Proceedings of the International Colour Association (AIC) Conference 2022*. Toronto, Canada: [s.n.], 2022 (B), p. 96–102.

ALVES, Ana Laura; DE GIULI, Mirela Riquena; ZITKUS, Emilene; *et al.* Color influence on the use satisfaction of kitchen utensils: An ergonomic and perceptual study. *International journal of industrial ergonomics*, v. 90, n. 103314, p. 103314, 2022 (C). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ergon.2022.103314>>.

ALVES, Ana Laura; NARDONI MARTELI, Letícia; MOREIRA DA SILVA, Fernando; *et al.* Design, emotion, and color: Analysis study of the scientific production in the international color association (AIC) proceedings. *In: Advances in Fashion and Design Research*. Cham: Springer International Publishing, 2023 (A), p. 759–770.

ANDERSEN, Benjamin J. H.; DAVIS, Arran T. A.; WEBER, Gerald; *et al.* Immersion or diversion: Does virtual reality make data visualisation more effective? *In: 2019 International Conference on Electronics, Information, and Communication (ICEIC)*. [s.l.]: IEEE, 2019.

ANDERSON, Eike Falk; MCLOUGHLIN, Leigh; LIAROKAPIS, Fotis; *et al.* Developing serious games for cultural heritage: a state-of-the-art review. *Virtual reality*, v. 14, n. 4, p. 255–275, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10055-010-0177-3>>.

ARISTÓTELES. *Metafísica*. Original IV a.C. Tradução Edson Bini. [s.l.: s.n.], 2012. Editora Edipro; 2ª edição. Idioma: Português. 368 páginas.

ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 - Iluminação de ambientes de trabalho. Rio de Janeiro, Associação Brasileira de Normas Técnicas. [s.l.: s.n.], 2013.

ABNT NBR ISO 10151. Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral. [s.l.]: Associação Brasileira de Normas Técnicas, [s.d.]. Rio de Janeiro - RJ. 2020.

ABNT NBR ISO 10152. Acústica - Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. Associação Brasileira de Normas Técnicas, [s.d.]. Rio de Janeiro - RJ. 2020.

ABNT NBR ISSO 9241-11:2011- Requisitos ergonômicos para o trabalho com dispositivos de interação visual. p. 9241–9252, Associação Brasileira de Normas Técnicas, [s.d.]. Rio de Janeiro - RJ 2011.

BAE, Sangwon; LEE, Haein; PARK, Hyejin; *et al.* The effects of egocentric and allocentric representations on presence and perceived realism: Tested in stereoscopic 3D games. *Interacting with computers*, v. 24, n. 4, p. 251–264, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.intcom.2012.04.009>>.

BAILENSON, J. *Experience on Demand: What Virtual Reality Is, How It Works, and What It Can Do*. [s.l.]: W. W. Norton & Company, 2018.

BANGOR, A.; KORTUM, P.; MILLER, J. Determining what individual SUS scores mean: adding an adjective rating scale. *J Usability Stud*, v. 4, p. 114–123, 2009.

BAÑOS, R. M.; BOTELLA, C.; ALCANIZ, M.; *et al.* Immersion and emotion: Their impact on the sense of presence. *Cyberpsychology & behavior: the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society*, v. 7, n. 6, p. 734–741, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1089/cpb.2004.7.734>>.

BAÑOS, Rosa M.; BOTELLA, Cristina; RUBIÓ, Isabel; *et al.* Presence and emotions in virtual environments: The influence of stereoscopy. *Cyberpsychology & behavior: the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society*, v. 11, n. 1, p. 1–8, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1089/cpb.2007.9936>>.

BARTOL, Kristijan; BOJANIC, David; PETKOVIC, Tomislav; *et al.* A review of body measurement using 3D scanning. IEEE access: practical innovations, open solutions, v. 9, p. 67281–67301, 2021. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1109/access.2021.3076595>>.

BAXTER, Mike. Projeto de Produto: Guia prático para o design de novos produtos. 3. ed. São Paulo: Blucher, 342p. 2012.

BELK, R. W. Possessions, and the Extended Self. Journal of Consumer Research, p. 139–168, 1998.

BENFORD, Steve; GIANNACHI, Gabriella. Performing mixed reality. Londres, England: MIT Press, 2011. Language:English, Hardcover :,p 312 ISBN-10: 0262015765/ ISBN-13: 978-0262015769.

BERG, Leif P.; VANCE, Judy M. Industry use of virtual reality in product design and manufacturing: a survey. Virtual reality, v. 21, n. 1, p. 1–17, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10055-016-0293-9>>.

BERNAL, Guillermo; MAES, Pattie. Emotional beasts: Visually expressing emotions through avatars in VR. *In*: Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. New York, NY, USA: ACM, 2017. doi:10.1145/3027063.3053207

BERNI, Aurora; BORGIANNI, Yuri. Applications of virtual reality in engineering and product design: Why, what, how, when, and where. Electronics, v. 9, n. 7, p. 1064, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3390/electronics9071064>>.

BEZERRA, C. O. Designer Humilde: Lógica e Ética para a Inovação. São Paulo. 2.ed. São Paulo: Rosari. 2008.

BILLINGHURST, M.; KATO, H. Reducing cybersickness in virtual environments. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, v. 10, n. 4, p. 397–406, 2001.

BILLINGHURST, M.; KATO, H. Measurement of cybersickness in virtual environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, v. 11, n. 2, p. 111–119, 2002.

BILLINGHURST, M.; KATO, H. Evaluation of cybersickness in virtual environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, v. 12, n. 5, p. 449–457, 2003.

BILLINGHURST, M. Understanding Natural Human Communication to Build More Engaging and Effective Virtual Reality. *ACM SIGGRAPH Asia*, 2018.

BOMFIM, Gustavo. Notas de Aula sobre Design e Estética. Departamento de Artes & Design, Laboratório da Representação Sensível. PUC-Rio, Rio de Janeiro: 62p. [s.n.], 2001.

BONSIEPE, Gui. DO MATERIAL AO DIGITAL. Editora Blucher, 234p. [s.l.: s.n.], 2015. ISBN:9788521208716

BOUCHARD, Stéphane; ST-JACQUES, Julie; ROBILLARD, Geneviève; *et al.* Anxiety increases the feeling of presence in virtual reality. *Presence (Cambridge, Mass.)*, v. 17, n. 4, p. 376–391, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1162/pres.17.4.376>>.

BOWMAN, Doug A.; MCMAHAN, Ryan P. Virtual reality: How much immersion is enough? *Computer*, v. 40, n. 7, p. 36–43, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1109/mc.2007.257>>.

BOWMAN, D. A.; WINGRAVE, C. A. Design and evaluation of menu systems for immersive virtual environments. *In: Proceedings IEEE Virtual Reality 2001*. [s.l.]: IEEE Comput. Soc, 2002. <doi:10.1109/vr.2001.913781>

BOWMAN, Doug A.; NORTH, Chris; CHEN, Jian; *et al.* Information-rich virtual environments: Theory, tools, and research agenda. *In: Proceedings of the ACM symposium on Virtual reality software and technology*. New York, NY, USA: ACM, 2003. < doi:10.1145/1008653.1008669 >

BOWMAN, Doug A.; RHOTON, Christopher J.; PINHO, Marcio S. Text input techniques for immersive virtual environments: An empirical comparison. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society ... Annual Meeting*. Human Factors and Ergonomics Society. Annual Meeting, v. 46, n. 26, p. 2154–2158, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1177/154193120204602611>>.

BRAGA, Mariluci. Realidade virtual e educação. *In: Revista de biologia e ciências da terra*. v. 1, n. 1, [s.l.: s.n.], 2001.

BRIDGE, Pete. The development and evaluation of a virtual radiotherapy treatment machine using an immersive visualization environment. *Computers & Education*, v. 49, n. 2, p. 481–494, 2007.

BROO, Didem Gürdür; KAYNAK, Okyay; SAIT, Sadiq M. Rethinking engineering education at the age of industry 5.0. *Journal of industrial information integration*, v. 25, n. 100311, p. 100311, 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jii.2021.100311>>.

BROOKE, John. SUS: a “quick and dirty” usability scale. *In: JORDAN, Patrick; THOMAS, Bruce; McCLELLAND, Ian; WEERDMEESTER, Bernard. Usability Evaluation in Industry*. London: Taylor and Francis, p. 189-194, 1996.

BROWN, T. *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. [s.l.]: Harper Business, 2009.

BU, Lingguo; CHEN, Chun-Hsien; NG, Kam K. H.; *et al.* A user-centric design approach for smart product-service systems using virtual reality: A case study. *Journal of cleaner production*, v. 280, n. 124413, p. 124413, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124413>>.

BUCCINI, M.; PADOVANI, S. Métodos para mensuração de emoções no design. *In: Anais do 5º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces*. Rio de Janeiro: [s.n.], 2005.

BURDEK, Bernhard E. *Design, História, Teoria e Prática do Design de Produtos*. Editora Blucher, 2 Edição, 2010

CABRAL, Diogo; PEREIRA, João Madeiras. Realidade Aumentada: Fundamentos e Aplicações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

CALDAS, Oscar I.; AVILES Oscar F.; RODRIGUEZ-GUERRERO, Carlos; Effects of Presence and Challenge Variations on Emotional Engagement in Immersive Virtual Environments, IEEE TRANSACTIONS ON NEURAL SYSTEMS & REHABILITATION ENGINEERING, VOL. XX, NO. X, NOVEMBER 2019, Authorized licensed use limited to: University of Exeter. Downloaded on May 03, 2020.

CARDOSO, Rafael. Design para um mundo complexo, São Paulo: Editora: Ubu Editora; 1ª edição 264 páginas. 2022. ISBN-10 : 8592886015 / ISBN-13 : 978-8592886011

CARNEVALE, Arianna; MANNOCCI, Ilaria; SASSI, Mohamed Saifeddine Hadj; CARLI, Marco; DE LUCA, Giovanna; LONGO, Umile; DENARO, Vincenzo; SCHENA, Emiliano. Virtual reality for shoulder rehabilitation: Accuracy evaluation of Oculus Quest 2. Sensors (Basel, Switzerland), v. 22, n. 15, p. 5511, 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3390/s22155511>>.

CHANDANA, Hari B.; SHAIK, Nazeer; CHITRALINGAPPA, P. Exploring the frontiers of user experience design: VR, AR, and the future of interaction. *In*: 2023 International Conference on Computer Science and Emerging Technologies (CSET). Bangalore: IEEE, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1109/CSET58993.2023.10346724>.

CHANG, Eunhee; KIM, Hyun Taek; YOO, Byounghyun. Virtual reality sickness: a review of causes and measurements. International Journal of Human-Computer Interaction, v. 36, n. 17, p. 1658-1682, 2020.

CHAPMAN, J. Emotionally Durable Design -Objects, Experiences and Empathy, First published by Earthscan in the UK and USA in 2005, Reprinted 2006, 2009, ISBN: 978- 1-84407-181-4.

CHEIRAN, Jean F. P.; BANDEIRA, Denise R.; PIMENTA, Marcelo S.. Proposta de questionário padronizado para avaliação de Experiência de Usuário em Realidade Virtual imersiva. *In*: WORKSHOP DE TESES E DISSERTAÇÕES - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS (IHC),

21., 2022, Diamantina. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 183-191.

DOI: https://doi.org/10.5753/ihc_estendido.2022.225622.

CHEN, Hao; DEY, Arindam; BILLINGHURST, Mark; *et al.* Exploring the design space for multi-sensory heart rate feedback in immersive virtual reality. *In*: Proceedings of the 29th Australian Conference on Computer-Human Interaction. New York, NY, USA: ACM, 2017. doi:10.1145/3152771.3152783

CHINAZZO, Giorgia; CHAMILOTHORI, Kynthia; WIENOLD, Jan; *et al.* Temperature–color interaction: Subjective indoor environmental perception and physiological responses in virtual reality. *Human factors*, v. 63, n. 3, p. 474–502, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1177/0018720819892383>>.

CHO, Y.; KIM, J. Production of Mobile English Language Teaching Application Based on Text Interface Using Deep Learning. *Electronics* 2021, 10, 1809. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics10151809>

CLINE, Ernest. Jogador Número Um. tradução de Giu Alonso. Editora: Intrínseca; 1ª edição Idioma: português, 432 página, 2011.

COCHRAN, W. G. Recent advances in mathematical statistics: Recent work on the analysis of variance. *Journal of the Royal Statistical Society*, v. 101, n. 2, p. 434, 1938. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2307/2980213>>.

COOMANS, M. K. D.; TIMMERMAN, H. J. P. Towards a taxonomy of virtual reality user interfaces. *In*: Proceedings. 1997 IEEE Conference on Information Visualization (Cat. No.97TB100165). doi:10.1109/iv.1997.626531 [s.l.] 1997.

COOPER, H. Research synthesis and meta-analysis: A step-by-step approach (3. ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. 2010.

COURTNEY, M. *et al.* Emergent forms of doctoral education in nursing. *In* MCKENNA, H. P.; KETEFIAN, S. (Eds.) *Doctoral education in nursing: international perspectives*. Routledge: United Kingdom, 2005. p. 163-183.

CROSSAN, Mary M.; APAYDIN, Marina. A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. *The journal of management studies*, Blackwell Publishing Ltd and Society for the Advancement of Management Studies v. 47, n. 6, p. 1154–1191, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x>>.

CSIKSZENTMIHALYI, M. *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: HARPER, 1990.

CUMMINGS, James J.; BAILENSEN, Jeremy N.; MAILYN, J. How Immersive is Enough?: A Foundation for a Meta-analysis of the Effect of Immersive Technology on Measured Presence. *In: Proceedings of the International Society for Presence Research Annual Conference*. [s.l.: s.n.], 2012.

DAMAZIO, V. M.; LIMA, J.; MEYER, G. C. Marcas que marcam” e Antropologia do Consumo: Caminhos para projetar produtos “marcantes. *In: Claudia Mont´ Alvão; Vera Damazio. Design Ergonomia Emoção*. 1ª ed. Rio de Janeiro: FAPERJ / MAUAD X, 2008, p. 65–87.

DAVIES, Ruth E.; ROLFE, Gary. PhD by publication: A prospective as well as retrospective award? Some subversive thoughts. *Nurse education today*, v. 29, n. 6, p. 590–594, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2009.01.006>>.

DEBARBA, Henrique Galvan; BOVET, Sidney; SALOMON, Roy; *et al.* Characterizing first and third person viewpoints and their alternation for embodied interaction in virtual reality. *PloS one*, v. 12, n. 12, p. e0190109, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0190109>>.

DELAHAYE, Jean-Paul. The science behind Sudoku. *Scientific American*, v. 294, n. 6, p. 80–87, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1038/scientificamerican0606-80>>.

DEMIR, E.; DESMET, P.M.A.; HEKKERT, P. Experiential concepts in design research; a (not too) critical review. *In: DESMET, P.M.A.; KARLSSON, M.A.; VAN ERP, J. (orgs) Design & Emotion - Proceedings of The International Conference on*

Design and Emotion. Gothenburg, Sweden: Chalmers University of Technology, 2006.

DERMODY, Gordana; WHITEHEAD, Lisa; WILSON, Graham; *et al.* The role of Virtual reality in improving health outcomes for community-dwelling older adults: Systematic review. *Journal of medical internet research*, v. 22, n. 6, p. e17331, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2196/17331>>.

DESMET, P. Designing emotions. Delft, The Netherlands. Tese de Doutorado. Delft University of Technology, 225 p. 2002.

DESMET, P. M. A.; HEKKERT, P.; JACOBS, J. When a car makes you smile development and application of an instrument to measure product emotions. In: HOCH & MEYER (eds.) *Advances in consumer research*, v. 27, p. 111–117, 2000.

DESMET, P.; DIJKHUIS, E. A Wheelchair can be Fun: A Case of Emotion-driven Design, *Proceedings of the 2003 International conference on Designing pleasurable products and interfaces*, ACM, Pittsburgh-Nova York, p. 22-27, 2003.

DESMET, Pieter M. A.; FOKKINGA, Steven F.; OZKARAMANLI, Deger; YOON, J. Emotion-driven product design. In: Meiselman, H.L. (ed) *Emotion Measurement*. [2nd edn, pp. 645–670. Woodhead Publishing, United Kingdom.]: Elsevier, 2021, p. 645–670. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821124-3.00020-X>

DI NARDO, Mario; YU, Haoxuan. Special issue “Industry 5.0: The prelude to the sixth industrial revolution.” *Applied system innovation*, v. 4, n. 3, p. 45, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3390/asi4030045>>.

DING, Man; SONG, Meijia; PEI, Huining; *et al.* The emotional design of product color: An eye movement and event-related potentials study. *Color research and application*, v. 46, n. 4, p. 871–889, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/col.22614>>.

DORIGUETO, Ricardo Schaffeln; KASSE, Cristiane Akemi; SILVA, Rodrigo Cesar. Cinetose. *Revista Equilíbrio Corporal e Saúde*, v. 4, n. 1, 2012.

EASTMAN, Charles M. (Ed.). Design for X: concurrent engineering imperatives. Springer Science & Business Media, 2012.

EBNALI, M. *et al.* Virtual reality tour for first-time users of highly automated cars: Comparing the effects of virtual environments with different levels of interaction fidelity. *Applied Ergonomics* 90 (2021) 103226, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103226>

ELANGO VAN, U.. Industry 5.0: The Future of the Industrial Economy. 1. ed. Boca Raton, CRC Press. 2021.

EUROPEAN COMMISSION. Industrial research and Innovation, 2020. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50_en. Acessado em: 08/03/2023.

EUROPEAN COMMISSION. Industry 5.0: Towards a Sustainable, Human-Centric and Resilient European Industry. Luxembourg, Directorate-General for Research and Innovation. 2021.

FACIN, Heloisa. Saiba o que esperar dos óculos de realidade virtual nos próximos anos. 2016 acesso em 20/09/2021. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2016/10/saiba-o-que-esperar-dos-oculos-de-realidade-virtual-nos-proximos-anos.html>

FEASEL, Jeff; WHITTON, Mary C.; WENDT, Jeremy D. LLCM-WIP: Low-latency, continuous-motion walking-in-place. *In*: 2008 IEEE Symposium on 3D User Interfaces. [s.l.]: IEEE, 2008. <doi:10.1109/3dui.2008.4476598>.

FEASEL, Jeff; WHITTON, Mary C.; KASSLER, Laura; *et al.* The integrated virtual environment rehabilitation treadmill system. *IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering: a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, v. 19, n. 3, p. 290–297, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1109/tnsre.2011.2120623>>.

FEENEY, Aidan; HEIT, Evan (Orgs.). Inductive reasoning: Experimental, developmental, and computational approaches. [s.l.]: Cambridge University Press, 2007.

FELIP, Francisco; GALÁN, Julia; GARCÍA-GARCÍA, Carlos; *et al.* Influence of presentation means on industrial product evaluations with potential users: a first study by comparing tangible virtual reality and presenting a product in a real setting. *Virtual reality*, v. 24, n. 3, p. 439–451, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10055-019-00406-9>>.

FLUSSER, Vilém. O Mundo Codificado: por uma filosofia do design e da comunicação. Organizado por Rafael Cardoso, Tradução: Raquel Abi-Sâmara. São Paulo, Ubu Editora, 224pg. 2017.

FREEMAN, D.; REEVE, S.; ROBINSON, A.; EHLERS, A; CLARK, D.; SPANLANG, B.; & SLATER, M. Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders. *Psychological medicine*, v. 47, n. 14, p. 2393–2400, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1017/s003329171700040x>>.

GIBSON, William. Neuromancer. Tradução de Fábio Fernandes. Editora Aleph; 5ª edição. Idioma: português. 320 páginas, 2016.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas. 2010.

GLOBAL INNOVATION INDEX. GII 2021 at a glance. Disponível em: <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII2021/GII_at_a_glance.pdf> Acesso em: 25 de outubro de 2021

GOOGLE TRENDS. Disponível em: <<https://trends.google.com.br/home>>. Acesso em: julho de 2023.

GOULART, Paula Spesse. Um olhar sobre a imersão: do conceito às tecnologias imersivas. 2022. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Cinema e Audiovisual) - Instituto de Arte e Comunicação Social, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022.

GREGG, Lynsey; TARRIER, Nicholas. Virtual reality in mental health. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, v. 42, n. 5, p. 343-354. 2007.

GUPTA, Anshul; MISHRA, Prabhaker; PANDEY, Chandram; *et al.* Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Annals of cardiac anaesthesia*, v. 22, n. 1, p. 67, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4103/aca.aca_157_18>.

GUTTENTAG, Daniel A. Virtual reality: Applications and implications for tourism. *Tourism management*, v. 31, n. 5, p. 637–651, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tourman.2009.07.003>>.

HADDON, Leslie. Roger Silverstone's legacies: domestication. *New media & society*, v. 9, n. 1, p. 25–32, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1177/1461444807075201>>.

HAN, Dustin T.; SUHAIL, Mohamed; RAGAN, Eric D. Evaluating remapped physical reach for hand interactions with passive haptics in virtual reality. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, v. 24, n. 4, p. 1467–1476, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1109/tvcg.2018.2794659>>.

HAN, Ping-Hsuan; CHEN, Yang-Sheng; LEE, Kong-Chang; *et al.* Haptic around: Multiple tactile sensations for immersive environment and interaction in virtual reality. *In: Proceedings of the 24th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology*. New York, NY, USA: ACM, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3281505.3281507>>.

HAN, Seunghun; KIM, Jinmo. A study on immersion of hand interaction for mobile platform virtual reality contents. *Symmetry*, v. 9, n. 2, p. 22, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3390/sym9020022>>.

HASSENZAHN, Marc; TRACTINSKY, Noam. User experience - a research agenda. *Behaviour & information technology*, v. 25, n. 2, p. 91–97, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/01449290500330331>>.

HASSENZAHN, Marc. User Experience and Experience Design. The Interaction Design Foundation. 2014 Disponível em: <<https://www.interaction->

design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/user-experience-and-experience-design>. Acesso em: 23 mar. 2024.

HEIM, Michael. The metaphysics of virtual reality. Nova Iorque, NY, USA: Oxford University Press, 208p, 1994.

HENDY, Mohamed. The integration of virtual reality (VR) and user experience design (UXD) in the design of shared office spaces. MSA Engineering Journal, v. 1, n. 4, p. 59–78, 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21608/msaeng.2022.273851>>.

HERDER, Johann Gottfried. PLÁSTICA. Edusp; 1ª edição (24 outubro 2018), Idioma: português, 144 páginas, ISBN 10: 8531417139, ISBN 13: 9788531417139, original 1778.

HOLZWARTH, Valentin; GISLER, Joy; HIRT, Christian; KUNZ, Andreas. Comparing the accuracy and precision of SteamVR tracking 2.0 and oculus quest 2 in a room scale setup. In: 2021 the 5th International Conference on Virtual and Augmented Reality Simulations. (ICVARS 2021). New York, NY, USA: ACM, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3463914.3463921>>.

HSIEH, Yi-Ching; CHIU, Hung-Chang; TANG, Yun-Chia; *et al.* Do colors change realities in online shopping? Journal of interactive marketing, v. 41, p. 14–27, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.intmar.2017.08.001>>.

HSU, Shang H.; CHUANG, Ming C.; CHANG, Chien C. A semantic differential study of designers' and users' product form perception. International journal of industrial ergonomics, v. 25, n. 4, p. 375–391, 2000. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/s0169-8141\(99\)00026-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0169-8141(99)00026-8)>.

HUANG, Guo Q. (guo Quan). Design for X: Concurrent engineering imperatives. 1996. ed. . Publisher by Springer Dordrecht. Edition Number 1, Pages 489, Londres, England: Chapman and Hall, 1996. ISBN 978-0-412-78750-8.

HUDSON, Sarah; MATSON-BARKAT, Sheila; PALLAMIN, Nico; *et al.* With or without you? Interaction and immersion in a virtual reality experience. Journal of business research, v. 100, p. 459–468, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.062>>.

HUME, David. *Investigação Sobre o Entendimento Humano* / Original 1748. Editora Lafonte; 1ª edição, Idioma: português, 176 páginas, 1 janeiro 2017.

IIDA, I.; GUIMARÃES, L.B.M. *Ergonomia: Projeto e Produção*. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 3a ed., 2016. ISBN: 9788521209331.

IOANNIDES, Marinos; MAGNENAT-THALMANN, Nadia; PAPAGIANNAKIS, George (Orgs.). *Mixed reality and gamification for cultural heritage*. Cham: Springer International Publishing, 2017.

JACKSON, Denise. Completing a PhD by publication: a review of Australian policy and implications for practice. *Higher education research & development*, London, v. 32, n. 3, p. 355–368, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/07294360.2012.692666>>.

JERALD, Jason. *The VR Book. Human-centered design for virtual reality*; Association for Computing Machinery, ACM Books ,2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/2792790>>.

JORDAN (eds.), *Human factors in product design: Current practice and future trends*. London, Taylor & Francis, p. 206-217.1999.

JORDAN, P. Pleasure with products: Human factors for body, mind, and soul. In: W.S. GREEN; P.W. (eds.), *Human factors in product design: Current practice and future trends*. London, Taylor & Francis, p. 206-217. 1999.

JORDAN, Patrick W. *An introduction to usability*. London: Taylor & Francis, 1998.

KALARAT, Kosin; KOOMHIN, Phanit. Real-time volume rendering interaction in virtual reality. *International Journal of Technology*, v. 10, n. 7, p. 1307-1314, ISSN 2086-9614, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.14716/ijtech.v10i7.3259>>.

KANG, Jiyoung. Effect of interaction based on augmented context in immersive virtual reality environment. *Wireless personal communications*, v. 98, n. 2, p. 1931–1940, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11277-017-4954-0>>.

KANT, Immanuel. Crítica da Razão Pura. Original em alemão 1781. Idioma: português, 624 páginas, ISBN-10: 8532643248, ISBN-13: 978-8532643247. Editora Vozes; 4ª edição, 2015.

KHALAJ, Javad; PEDGLEY, Owain. Comparison of Semantic Intent and Realization in Product Design: A Study on High-End Furniture Impressions. *International Journal of Design*. v. 8, p. 79–96, 2014.

KIM, Mingyu; JEON, Changyu; KIM, Jinmo. A study on immersion and presence of a portable hand haptic system for immersive virtual reality. *Sensors (Basel, Switzerland)*, v. 17, n. 5, p. 1141, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3390/s17051141>>.

KIRNER, C. SISCOOTTO, R. Fundamentos de Realidade Virtual e Aumentada. **Realidade virtual e aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações**. p.7, 2007. Disponível em: http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007_svrps.pdf acesso:23/05/2024.

KIMER, Claudio; ZORZAL, Ezequiel R.; KIRNER, Tereza G. Case studies on the development of games using augmented reality. *In: 2006 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*. p. 1636-1641, IEEE, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/ICSMC.2006.384953>>.

KINDLEIN JÚNIOR, Wilson; COLLET, Iara Barata; DISCHINGER, M. C. T. Desenvolvimento de Texturas como fator de design emocional. *In: Claudia Mont'Alvão; Vera Damazio. (Org.). Design, ergonomia e emoção*. 1ed. Rio de Janeiro: Mauad X, v. p.87-104, (p. 91). 2008.

KORTUM, Philip T.; BANGOR, Aaron. Usability ratings for everyday products measured with the system usability scale. *International journal of human-computer interaction*, v. 29, n. 2, p. 67–76, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/10447318.2012.681221>>.

KROMPIEC, Przemyslaw; PARK, Kyoungju. Enhanced player interaction using motion controllers for first-person shooting games in virtual reality. *IEEE access: practical innovations, open solutions*, v. 7, p. 124548–124557, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1109/access.2019.2937937>>.

KRUG, Steve. Don't make me think! Web & Mobile Usability: Das intuitive Web. 2014. ed. Frechen, Germany: MITP, 2018.

KULIGA, S. F.; THRASH, T.; DALTON, R. C.; HÖLSCHER, C. Virtual reality as an empirical research tool — Exploring user experience in a real building and a corresponding virtual model. *Computers, environment and urban systems*, v. 54, p. 363–375, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2015.09.006>>.

KULZER, Manuel; BURMESTER, Michael. Towards explainable and sustainable wow experiences with technology. *Multimodal technologies and interaction*, v. 4, n. 3, p. 49, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3390/mti4030049>>.

KUNZLER, L. S. Q. Estudo das variáveis de rugosidade, dureza e condutividade térmica aplicado à percepção tátil em design de produto. Dissertação (Mestrado em Engenharia dos Materiais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. 120p. Disponível em: <<http://www.ndsm.ufrgs.br/portal/downloadart/48.pdf>>

KUROSU, Masaaki. Concept of usability revisited. *In: Human-Computer Interaction. Interaction Design and Usability*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2007, p. 579–586. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-73105-4_64>.

KUROSU, Masaaki. Nigel Bevan and concepts of usability, UX, and satisfaction. *J. Usability Studies*, v. 14, n. 3, p. 156–163, 2019. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/abs/10.5555/3532694.3532700>>.

LA SCALEIA, Barbara; CECCARELLI, Francesca; LACQUANITI, Francesco; *et al.* Visuomotor interactions and perceptual judgments in virtual reality simulating different levels of gravity. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, v. 8, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3389/fbioe.2020.00076>>.

LANIER, Jaron. You are not a gadget: A manifesto. Nova Iorque, NY, USA: Random House, 223p. 2011.

LANIER, Jaron. Dawn of the new everything: Encounters with reality and virtual reality. 368p. Ed. Picador, USA. 2018.

LANUTTI, Jamille Lima.; FERNANDES, Fabiane Rodrigues; CAMPOS, Livia Albuquerque; PASCHOARELLI, Luis Carlos. Usabilidade de objetos de uso cotidiano: comparativo de técnicas de avaliação subjetiva (SUS e DS). In: Anais Ergodesign&USIHC 2013. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, p. 1-11, 2013.

LANUTTI, Jamille N. de L. *et al.* - USABILIDADE DE OBJETOS DE USO COTIDIANO: COMPARATIVO DE TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO SUBJETIVA (SUS E DS). 13 congresso internacional de ergonomia e usabilidade de interfaces humano-tecnologia: produto, informações, ambiente construído e transporte. 2013.

LANUTTI, Jamille Noretza De Lima. Compreensão dos aspectos emocionais em diferentes cadeiras de rodas: Uma contribuição para o Design Ergonômico e Inclusivo / 292 f.: il. Tese (Doutorado)–Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2019.

LANUTTI, Jamille; CAMPOS, Livia; PEREIRA, Douglas; MATTOS, Liar, INOKUTI, Élen; PASCHOARELLI, Luis Carlos. Aesthetic and symbolic aspects versus usability: Evaluation of daily use product - lemon squeezer. In: REBELO, Francisco; SOARES, Marcelo. Advances in Usability Evaluation Part II. Boca Raton, CRC Press, p. 527-536. 2012.

LARIVIÈRE, Vincent; ZUCCALA, Alesia; ARCHAMBAULT, Éric. The declining scientific impact of theses: Implications for electronic thesis and dissertation repositories and graduate studies. *Scientometrics*, v. 74, n. 1, p. 109–121, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-008-0106-3>>.

LEHTONEN, Miika; PAGE, Tom; THORSTEINSSON, Gisli. Emotionality Considerations in Virtual Reality and Simulation Based Learning. In: CELDA. p. 26-36. 2005. ISBN: 972-8924-05-4.

LI, Jingyi; GEORGE, Ceenu; NGAO, Andrea; *et al.* Rear-seat productivity in virtual reality: Investigating VR interaction in the confined space of a car. *Multimodal technologies and interaction*, v. 5, n. 4, p. 15, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3390/mti5040015>>.

LI, Zhenxing; AKKIL, Deepak; RAISAMO, Roope. Gaze-based kinaesthetic interaction for virtual reality. *Interacting with computers*, v. 32, n. 1, p. 17–32, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1093/iwcomp/iwaa002>>.

LINDEMANN, U., 1999, Experiences from Student Development Projects at Technical University Munich, Germany. Private communication, 25 April 1999.

LINHARES, G.; GROETELAARS, N. J. Tecnologias digitais para a representação do patrimônio arquitetônico: estudo de métodos para modelagem geométrica. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO E PATRIMÔNIO CULTURAL, 1. São Carlos, SP. Anais [...]. São Carlos: IAU-USP, 2019 (a)

LINHARES, G.; GROETELAARS, N. J. Realidade virtual para a visualização e difusão do patrimônio arquitetônico: conceitos e aplicações. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO E PATRIMÔNIO CULTURAL, 1., 2019 (b), São Carlos, SP. Anais [...]. São Carlos: IAU-USP.

LINHARES, G.; GROETELAARS, N. J. Reconstrução digital do patrimônio arquitetônico para ambientes virtuais interativos 3D: estudo de métodos para modelagem geométrica de edificações existentes. *Gestão e Tecnologia de Projetos*, São Carlos, v. 16, n. 3, p. 61-77. DOI: 10.11606/gtp.v16i3.172369. 2021 (a)

LINHARES, G.; GROETELAARS, N. J.. Uso de modelos BIM em realidade virtual e aumentada: panorama de aplicações e ferramentas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 21., 2021, Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC. DOI: 0.46421/sbtic.v3i00.565. 2021 (b).

LINHARES, G.; GROETELAARS, N. J. Modelagem geométrica do museu Anita Garibaldi a partir de produtos fotogramétricos. In: PATRIMÔNIO 4.0, 1., 2022, Goiânia, GO. Anais [...]. Goiânia: UFG. 2022.

LISBOA, Maria da Graça; BISOGNIN, Edir. Estética e Design. In: *Disciplinarum Scientia*. Série: Artes, Letras e Comunicação, Santa Maria, v. 4, n. 1, p. 77-86. 2003.

LIU, Weilin; CAO, Yaqin; PROCTOR, Robert W. How do app icon color and border shape influence visual search efficiency and user experience? Evidence from an eye-tracking study. *International journal of industrial ergonomics*, v. 84, n. 103160, p. 103160, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103160>>.

LÖBACH, Bernd. *Design Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais*. 1. ed. São Paulo: Blucher. 206 p. 2001.

LOMBARD, Matthew; DITTON, Theresa. At the heart of it all: The concept of presence. *Journal of Computer-Mediated Communication*, v. 3, n. 2, p. 0-0. 1997.

LOMBARD, Matthew; JONES, Matthew T. Defining presence. In: *Immersed in Media*. Springer International Publishing, p. 13-34. 2015.

LOPES, Juliana de Lima; NOGUEIRA-MARTINS, Luiz Antonio; ANDRADE, Alexsandro Luiz de; *et al.* Escala de diferencial semântico para avaliação da percepção de pacientes hospitalizados frente ao banho. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 24, n. 6, p. 815–820, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0103-21002011000600015>>.

LOU, Xiaolong; LI, Xiangdong A.; HANSEN, Preben; *et al.* Hand-adaptive user interface: improved gestural interaction in virtual reality. *Virtual reality*, v. 25, n. 2, p. 367–382, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10055-020-00461-7>>.

LUPTON, Ellen; LIPPS, Andrea. *The senses: Design beyond vision*. (Design Book Exploring Inclusive and Multisensory Design Practices Across Disciplines). Nova Iorque, NY, USA: Princeton Architectural Press, 224p. ISBN1616897104. 2018.

MAHLKE, S. *User Experience of Interaction with Technical Systems*. Doktor der Ingenieurwissenschaften, Technische Universität Berlin, Fakultät V, Alemanha. 2008.

MANIS, Kerry T.; CHOI, Danny. The virtual reality hardware acceptance model (VR-HAM): Extending and individuating the technology acceptance model (TAM) for virtual reality hardware. *Journal of Business Research*, v. 100, p. 503-513, 2019.

MANU, Alexander. Tendências Futuras: A forma acompanha o estado de espírito. *Anais/ Fórum Internacional Design e Diversidade Cultural*. Florianópolis: Senai/LBDI. 1995.

MARKETING. Artigos Treinamento Corporativo e o Metaverso – Um Novo Local de Trabalho. Eduvem, 2022. Disponível em: <<https://eduvem.com/treinamento-corporativo-e-o-metaverso-um-novo-local-de-trabalho/>>. Acesso em 23 jun, 2023.

MARKOWITZ, David; BAILENSEN, Jeremy. 'Virtual Reality and Emotion: A 5-Year Systematic Review of Empirical Research (2015–2019)'. In: NABI, Robin; MYRICK, Jessica (eds). *Emotions in the Digital World: Exploring Affective Experience and Expression in Online Interactions*. New York, Oxford Academic Press, p. 134-C7P106. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1093/oso/9780197520536.003.0008>.

MARQUES, Larissa Raquel Ferro. AS METODOLOGIAS DE DESIGN DE SERVIÇOS (DS) E O DESIGN FOR X (DFX): equivalências, disparidades e aplicações no desenvolvimento de negócios disruptivos. Monografia apresentada ao curso de Design da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do grau de Bacharel em Design. SÃO LUÍS, Maranhão, Brasil 2019.

MASLOW, A. H. A theory of human motivation. 1943. Disponível em: <psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm>. Acesso em: 20 fev. 2024.

MATTOS, L.M.; LANUTTI, J.N.L; ALVES, A.L.; MEDOLA, F. O.; PASCHOARELLI, L.C. Personalidade de Produtos Assistivos e proposta de escala de agradabilidade de cores em muletas axilares. *Revista Ergodesign & HCI*, v. 4, p. 16-24, 2017

MCCLOY, Rory; STONE, Robert. Virtual reality in surgery. *Bmj*, v. 323, n. 7318, p. 912-915, 2001.

MCMAHAN, R. Virtual Reality in the Classroom: A Framework for (as) Design. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*. 2016.

MEDEIROS, W. G.; ASHTON, P.. Meaningful interaction of users with product shapes. In: *Design and Emotion Conference*, 2006, Gotenburgo. *Design and Emotion*, 2006.

MEDEIROS, Wellington Gomes. Meaningful interaction with products. *Design issues*, v. 30, n. 3, p. 16–28, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1162/desi_a_00275>.

MEEHAN, M.; RAZZAQUE, S.; WHITTON, M. C.; *et al.* Effect of latency on presence in stressful virtual environments. In: *IEEE Virtual Reality, 2003. Proceedings*. [s.l.]: IEEE Comput. Soc, Los Angeles, CA, USA, pp. 141-148, Disponível em: <doi: 10.1109/VR.2003.1191132 2003>.

MENEZES, MS., and PASCHOARELLI, LC., orgs. *Design e planejamento: aspectos tecnológicos* [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 277 p. ISBN 978-85-7983-042-6.

METHLEY, Abigail M. *et al.* PICO, PICOS and SPIDER: a comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews. *BMC health services research*, v. 14, n. 1, p. 1-10, 2014.

MIGUEL, Fabiano Koich. Psicologia das emoções: uma proposta integrativa para compreender a expressão emocional. *Psico-USF*, v. 20, n. 1, p. 153–162, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1413-82712015200114>>.

MILGRAM, Paul; TAKEMURA, Haruo; UTSUMI, Akira; *et al.* Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. In: *DAS, Hari (Org.). Telemanipulator and Telepresence Technologies* p. 282-292, SPIE, 1995.

MONT´ALVÃO, Claudia; DAMAZIO, Vera; MORAES, Anamaria de. *Design Ergonomia e Emoção*. Editora Mauad X; 3ª Edição 2012, 128p. ISBN-13 978-8574782645

MORAES, Anamaria de; Mont'Alvão, Claudia. Ergonomia: Conceitos e Aplicações. Rio de Janeiro: 2AB, 2009 (4ª edição ampliada) 224p. ISBN 978-85-86695-49-0.

MORAES, Anamaria de; SANTA ROSA, José Guilherme. Design Participativo, técnicas para inclusão de usuários no processo de ergodesign de interfaces. Rio de Janeiro: Rio Books, 1ª Edição, 2012. ISBN 978-85-61556-16-7.

MORENO, A. Q. Ventajas de la realizacion de tesis doctoral por compendio de publicaciones. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Maracaibo, v. 26, n. 4, 2016. Disponível em: <https://link.gale.com/apps/doc/A505303957/IFME?u=anon~233fe8e1&sid=googleScholar&xid=55109513>. Acesso em: 16/02/2024.

MORTARA, Michela; CATALANO, Chiara Eva; BELLOTTI, Francesco; *et al.* Learning cultural heritage by serious games. Journal of cultural heritage, v. 15, n. 3, p. 318–325, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.culher.2013.04.004>>.

MUGGE, R; SCHOORMANS, J. P. L.; SCHIFFERSTEIN, H. N. J. Design strategies to postpone consumers' product replacement: The value of a strong person-product relationship. The Design Journal, v.8, n.2, p. 38-48, 2005.

MUJBER, T. S.; SZECSI, T.; HASHMI, M. S. J. Virtual reality applications in manufacturing process simulation. Journal of materials processing technology, v. 155–156, p. 1834–1838, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2004.04.401>>.

NANJAPPAN, Vijayakumar; LIANG, Hai-Ning; LU, Feiyu; *et al.* User-elicited dual-hand interactions for manipulating 3D objects in virtual reality environments. Human-centric computing and information sciences, v. 8, n. 1, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1186/s13673-018-0154-5>>.

NEVES F.A., JUNGES F. Sistema de informação em saúde como instrumento de avaliação da saúde da população. Proceedings of the VI Mostra de Produção Científica da Pós-Graduação Lato Sensu da PUC Goiás; 2011; Goiânia. p. 1-18.

NEZAMI, Farbod N.; WÄCHTER, Maximilian A.; MALEKI, Nora; *et al.* Westdrive X LoopAR: An open-access virtual reality project in Unity for evaluating user interaction methods during takeover requests. *Sensors* (Basel, Switzerland), v. 21, n. 5, p. 1879, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3390/s21051879>>.

NG, Annie W. Y.; CHAN, Alan H. S. Color associations among designers and non-designers for common warning and operation concepts. *Applied ergonomics*, v. 70, p. 18–25, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2018.02.004>>.

NIEMEYER, Lucy. Design Atitudinal: Uma abordagem Projetual in: *Design Ergonomia e Emoção*. Rio de Janeiro: Mauad X: FAPERJ, p.49-64. 2008.

NORMA DE HIGIENE OCUPACIONAL: avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho: procedimento técnico / Fundacentro; equipe de elaboração: Irlon de Ângelo da Cunha ... [et al.]; colaboração: Milda Jodelis. – São Paulo. 2018.

NORMA REGULAMENTADORA NR 17. - Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora 17. Secretaria de Inspeção do Trabalho. Brasília: MIE, SIT. 2002.

NORMAN, D. A. Emotion and Design: Attractive things work better. *Interactions Magazine*, IX (4), p.36-42. 2002.

NORMAN, Donald A. Design emocional: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia a dia. Rocco, 2008.

NORMAN, D. A. O Design do dia a dia, Rio de Janeiro. 328pg. Ed.: Anfiteatro. 2018.

OLIVEIRA, G.M. Realidade Virtual em Apresentação de Projeto Arquitetônico. Master's Thesis, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brazil. 2016.

OPREA, Sergiu; MARTINEZ-GONZALEZ, Pablo; GARCIA-GARCIA, Alberto; *et al.* A review on deep learning techniques for video prediction. *IEEE transactions on pattern*

analysis and machine intelligence, v. 44, n. 6, p. 2806–2826, 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1109/tpami.2020.3045007>>.

OSGOOD, Charles; SUCI, George; TANNENBAUM, Percy. The Measurement of Meaning. Champaign, University of Illinois Press, 1957. 360p.

OTOTO DESIGN. About us. In: <https://ototodesign.com/pages/about-us>. Acesso em 12.03.2024.

OTTOSSON, Stig. Virtual reality in the product development process. Journal of engineering design, v. 13, n. 2, p. 159–172, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/09544820210129823>>.

OTTOSSON, S., Qualified product concept design needs a proper combination of PAD–MAD before PDM. Journal of Engineering Design, 9(2), 107–119. 1998c.

OTTOSSON, S., Dynamic concept development—a key for future protable innovations and new product variants. International Conference on Engineering Design ICED01, Glasgow, 21–23 August, pp. 331–338. 2001b.

OTTOSSON, Stig. Virtual reality in the product development process. Journal of engineering design, v. 13, n. 2, p. 159–172, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/09544820210129823>>.

OVERBEEKE, C. J., & Hekkert, P. (Eds.). Proceedings of the 1st International Conference on Design and Emotion. Delft: Delft University of Technology. 1999.

PADRINI-ANDRADE, L., BALDA, R. DE C. X., ARECO, K. C. N., BANDIERA-PAIVA, P., NUNES, M. DO V., MARBA, S. T. M., CARVALHO, W. B. DE ., RUGOLO, L. M. S. DE S., ALMEIDA, J. H. C. DE ., PROCIANOY, R. S., DUARTE, J. L. M. B., REGO, M. A. S., FERREIRA, D. M. DE L. M., ALVES, N., GUINSBURG, R., DINIZ, E. M. DE A., SANTOS, J. P. F. DOS ., TESTONI, D., SILVA, N. M. DE M. E ., ... BOMFIM, O.. (2019). EVALUATION OF USABILITY OF A NEONATAL HEALTH INFORMATION SYSTEM ACCORDING TO THE USER'S PERCEPTION. Revista Paulista De Pediatria, 37(1), 90–96. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/;2019;37;1;00019>

PAGE, Matthew. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. MetaArXiv. 2020.

PALLAVICINI, Federica; PEPE, Alessandro; FERRARI, Ambra; GARCEA, G.; ZANACCHI, A.; MANTOVANI, F. What is the relationship among positive emotions, sense of presence, and ease of interaction in virtual reality systems? An on-site evaluation of a commercial virtual experience. *Presence* (Cambridge, Mass.), v. 27, n. 2, p. 183–201, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1162/pres_a_00325>.

PARK, Minjung; IM, Hyunjo; KIM, Do Yuon. Feasibility and user experience of virtual reality fashion stores. *Fashion and Textiles*, v. 5, n. 1, p. 1-17, 2018.

PASCHOARELLI, LC.; MENEZES, MS. Design e ergonomia: aspectos tecnológicos [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 279 p. ISBN 978-85- 7983-001-3.

PASCHOARELLI, Luis Carlos; MEDOLA, Fausto Orsi; LANUTTI, Jamille Lima. Design, Ergonomia e Semântica. In: DOMICIANO, Cassia Leticia Carrara (Org.). *Ensaio em Design: ações inovadoras*. 1ed. Bauru: Canal 6, p. 158-187, 2016.

PAZMINO, Ana Veronica. *Como se cria: 40 métodos para design de produtos*. Editora Blucher, 2015.

PERDOMO DELGADO, Cristina Nieves. Análise dos fatores de usabilidade de aplicativo de cuidado remoto para adultos seniores e idosos: características do design, fatores cognitivos e sociodemográficos / Cristina Nieves Perdomo Delgado, Tese (Doutorado)—Universidade Estadual Paulista (Unesp). Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Bauru, 2022.

PEREIRA, R.; SANTOS, N. (2022). Indústria 5.0: reflexões sobre uma nova abordagem paradigmática para a indústria. *Anais do XLVI Encontro da ANPAD - EnANPAD 2022*. Maringá. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração.

PEREIRA, Diogo; OLIVEIRA, Vitor; VILAÇA, João; CARVALHO, Vítor; DUQUE, Duarte. Measuring the Precision of the Oculus Quest 2's Handheld Controllers. *Actuators*. v. 12, n. 6, 257. 2023. Disponível em: DOI: <<https://doi.org/10.3390/act12060257>>.

PEREIRA, R.; SANTOS, N. dos. Indústria 5.0: reflexões sobre uma nova abordagem paradigmática para a indústria. *XLVI ENCONTRO DA ANPAD*, 46., 2022, on-line. *Anais eletrônicos [...]*. Maringá: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2022.

PETITO, Gustavo; PASCHOARELLI, Luis Carlos; MARCHIZELLI, Caio Cesar; RODRIGUES, Sergio Tosi. Percepção de usabilidade de joysticks para equipamentos agrícolas cabinados automotrizes: um estudo do design ergonômico. *Human Factors in Design*. v.12, n.23, p. 162-177. 2023. Disponível em DOI: <https://doi.org/10.5965/2316796312232023162>

PETROSKI, Henry. The evolution of useful things: How everyday artefacts - from forks and pins to paperclips and zippers - came to be as they are. Nova Iorque, NY, USA: Vintage Books. English, 304 pages ISBN-10: 0679740392, ISBN-13: 978-0679740391 , 1997.

PINHEIRO, P. S. J. Realidade Virtual como ferramenta de avaliação de Arquitetura: uma experiência museológica. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - São Paulo -SP. 239p. 2020.

PIUMSOMBOON, T., LEE, G., LINDEMAN, R. W., & BILLINGHURST, M. Exploring natural eye-gaze-based interaction for immersive virtual reality. 2017 IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI). 2017. Disponível em: <[doi:10.1109/3dui.2017.7893315](https://doi.org/10.1109/3dui.2017.7893315)>

PIZZOLANTE, Marta; BARTOLOTTA, Sabrina; SARCINELLA, Eleonora; CHIRICO, Alice; GAGGIOLI, Andrea. Virtual vs. real: exploring perceptual, cognitive and affective dimensions in design product experiences. *BMC Psychology*. v. 12, n. 10, 2024. Disponível em DOI: <<https://doi.org/10.1186/s40359-023-01497-5>>.

PLATÃO. A República. Original 380 a.C. - Editora Lafonte; 1ª edição. Idioma: português, 344 páginas. 2017.

PORSANI, Rodolfo Nucci, *et al.* Arte e Tecnologia – Aplicação de arduino na montagem de um monitor 3D “Cube LED” (Cubo de Diodo Emissor de Luz), X World Congress on Communication and Arts WCCA, DOI 10.14684/WCCA.10.2017.62-67, 2017.

PORSANI, RODOLFO NUCCI. “AVALIAÇÃO DO DESIGN NA EXPERIÊNCIA EMOCIONAL DO USUÁRIO POR MEIO DA PRODUÇÃO DE CARENAGENS CUSTOMIZÁVEIS PARA PRÓTESES TRANSTIBIAIS” / 181 f. Orientador: Luís Carlos Paschoarelli, Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2020.

PORSANI, R. N., TRINDADE, A. B. C., DEMAISON, A., MONT’ALVÃO, C. R., & PASCHOARELLI, L. C. Evaluations of Design and User Experience in virtual Reality: A systematized bibliographic review. Revista De Ciencia Y Tecnología, n. 40, p. 38–49, 2023 (a). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.36995/j.recyt.2023.40.005>>.

PORSANI, R. N.; RAPOSO, F.; MARQUES, L. R. F.; DEMAISON, A. L. La biomimética y su influencia en el diseño de productos Una breve cronología y el estado del arte. CUADERNOS DEL CENTRO DE ESTUDIOS DE DISEÑO Y COMUNICACIÓN, v. 178, p. 203-222. 2023 (b), disponível em DOI: <<https://doi.org/10.18682/cdc.vi278.8645>>.

PORSANI, Rodolfo Nucci, DEMAISON, André Leonardo, MARQUES, Larissa Raquel Ferro, FERNANDES, Nathan Martins e PASCHOARELLI, Luís Carlos. Reflexões sobre design para emoção: percepções no campo da estética do artefato. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación Universidad de Palermo. Facultad de Diseño y Comunicación. Instituto de Investigación en Diseño. Argentina. Año 25. Cuaderno 159. ISSN 1668-0227. 2023 (d).

PORSANI, R. N.; SOUZA, L. R. de, FERNANDES, RAPOSO, Felipe Pereira, DEMAISON, André Leonardo. Design e Realidade Virtual: breve registro histórico, cenário atual e perspectivas para o futuro. Anais do Congresso Plural Design 2023,

Programa de Pós-graduação em Design e Curso de Design da Universidade da Região de Joinville/Univille, 2024, disponível em: < DOI: 10.5151/pluraldesig2023-50>.

PORSANI, Rodolfo Nucci, RAPOSO, Felipe Pereira, DEMAISON, André Leonardo, PASCHOARELLI, Luís Carlos. Design + Realidade Virtual: Revisão Teórica de Conceitos, Reflexões e Práticas de UX. CUADERNOS DEL CENTRO DE ESTUDIOS DE DISEÑO Y COMUNICACIÓN. 2024.

PORSANI, Rodolfo Nucci; ALVES JUNIOR, Mauro; DEMAISON, André; ALMEIRA, Lucas; SAMPEDRO, Paula, ANDRADE, Vinícius; PASCHOARELLI, Luis Carlos. Tecnologias do Design-verso. Registro do processo de digitalização de objetos por Scan para Realidade Virtual. Cadernos do Centro de Estudos em Design e Comunicação. v. 00, n. 00, p. 00-00. 2024.

PORSANI, Rodolfo Nucci; SAMPEDRO, Paula Poiet. ANDRADE, Vinicius Santos. PASCHOARELLI, Luis Carlos. Tecnologias do Design-verso: Investigação qualitativa de ambiente e objetos em realidade virtual para avaliações visuais de UX e HCI. Revista dos encontros internacionais Ergotrip Design 2023, 2024(c)

PRADO-LEÓN, Lilia R. Color preferences in household appliances: Data for emotional design. Procedia manufacturing, v. 3, p. 5707–5714, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.798>>.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 5. ed. Novo Hamburgo, FEEVALE. 2013.

RANCIÈRE, Jacques. O inconsciente estético. Editora 34; 1ª edição, 80 páginas, ISBN-10:8573264381, ISBN-13: 978-8573264388. 2009.

RAPOSO, Felipe Pereira. Agradabilidade percebida em home offices: um estudo de caso com usuários leigos, designers e arquitetos. 2022.

RAY, Ananda Bibek; DEB, Suman; DEVI, Suraksha. Creating an interaction interface to improve user engagement in virtual reality systems. *Journal of Statistics and Management Systems*, v. 20, n. 4, p. 593–600, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/09720510.2017.1395179>>.

REBELO, DUARTE, NORIEGA, SOARES. "Virtual reality in consumer product design: methods and applications". In: Karwowski, W., Soares, M.M. and Stanton, N. *Human factors and ergonomics in consumer product design*. Chapter 24. Boca Raton, CRC Press, 2010. p. 381-404.

REBENITSCH, Lisa. Gerenciando a doença cibernética em realidade virtual. *XRDS: Crossroads, A Revista ACM para Estudantes*, v. 22, n. 1, pág. 46-51, 2015.

REBENITSCH, Lisa; OWEN, Charles. Estimating cybersickness from virtual reality applications. *Virtual Reality*, v. 25, n. 1, p. 165-174, 2021.

REIJNEVELD, K.; DE LOOZE, M.; KRAUSE, F.; DESMET, P. Measuring the Emotions Elicited by Office Chairs. *International conference on designing pleasurable products and interfaces – Pittsburgh*. Nova York: ACM Press, 2003. p. 6-10.

RHEINGOLD, Howard. *Virtual Reality: The Revolutionary Technology of Computer-Generated Artificial Worlds - and how it promises and threatens to transform business and society*. Summit Books, 1991.

RIBEIRO, Daniel, Dica para TCCs: 7 melhores sites de pesquisa acadêmica, Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/listas/2018/03/dica-para-tccs-7-melhores-sites-de-pesquisa-academica.ghtml>, acesso em: 06/10/2021.

RIBEIRO, Luiz Ricardo Gonzaga; MENEGON, Nilton Luiz; CAMAROTTO, João Alberto. Realidade Virtual aplicada à projetos em Ergonomia: revisão sistemática da literatura, XL Encontro Nacional De Engenharia De Produção “Contribuições da Engenharia de Produção para a Gestão de Operações Energéticas Sustentáveis” Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil, 20 a 23 de outubro de 2020.

RICHARDSON, John T. E. The use of Latin-square designs in educational and psychological research. *Educational research review*, v. 24, p. 84–97, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2018.03.003>>.

ROBERTS, Sarah; PAGE, Rowan; RICHARDSON, Mark. Designing in virtual environments: The integration of virtual reality tools into industrial design research and education. In: BOESS, Stella, CHEUNG, Ming and CAIN, Rebecca (eds.), *Synergy - Design Research Society International Conference 2020*. p. 1628-1643. Disponível em: <<https://doi.org/10.21606/drs.2020.284>>.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. *Design de interação*. Bookman Editora, 2013.

ROMÃO, V.P. Agudo O efeito da realidade aumentada aplicada ao design de informação de emergência / Viviane Pellizzon Agudo Romão; orientadora, Marília Matos Gonçalves – Florianópolis, SC, 2014.

ROTH, Emma. Bigscreen VR's \$999 Beyond headset is custom-made to fit your face. *The Verge*, 2023. Disponível em: <<https://www.theverge.com/2023/2/13/23597808/bigscreen-vr-beyond-headset-custom-fit>>. Acesso em 23 jun, 2023

SACHARIN, V., SCHLEGEL, K., & SCHERER, K. R. Geneva Emotion Wheel Rating Study. Geneva Switzerland: University of Geneva, Swiss Center of Affective Sciences, 2012.

SAMPEDRO, Paula Poiet. Elementos da experiência do usuário em ambientes de realidade virtual / Paula Poiet Sampedro, 211 f. Tese (Doutorado)– Universidade Estadual Paulista (Unesp). Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2021.

SANCHEZ-VIVES, Maria V.; SLATER, Mel. From presence to consciousness through virtual reality. *Nature reviews. Neuroscience*, v. 6, n. 4, p. 332–339, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1038/nrn1651>>.

SANTA ROSA, J.G.; MORAES, A. Design Participativo - Técnicas para Inclusão de Usuários no Processo de Ergodesign de Interfaces. 1. ed. Rio de Janeiro: Rio Books, 170p. 2012.

SCHERER, Klaus R. What are emotions? And how can they be measured? Social sciences information. Information sur les sciences sociales, v. 44, n. 4, p. 695–729, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1177/0539018405058216>>.

SCHERER, K.R., SHUMAN, V., FONTAINE, J.R.J, & SORIANO, C. The GRID meets the Wheel: Assessing emotional feeling via self-report. In Johnny R.J. Fontaine, Klaus R. Scherer & C. Soriano (Eds.), Components of Emotional Meaning: A sourcebook (p. 281-298). Oxford: Oxford University Press, 2013.

SCHILLER, Friedrich Kallias, Objetos trágicos, objetos estéticos; original em alemão 1792-93. Tradução de Vladimir Vieira, Editora Autêntica; 1ª edição, Idioma: português, 208 páginas, 2018. ISBN-10:8551303791, ISBN-13:978-8551303795.

SCHILLER, Friedrich Kallias. A educação estética do homem numa série de cartas. Original em alemão 1794-95. 4 ed. Trad. Roberto Schwarz e Márcio Suzuki. Introdução e notas Márcio Suzuki. São Paulo: Iluminuras, 123 p, 2002.

SCHLEMMER, A. A emoção no design: uma discussão sobre as práticas e abordagens. 2º GAMPI PLURAL, Univille, Joinville, SC. 2012.

SEARLE, John R. Intencionalidade: Um ensaio em Filosofia da Mente. Trad. Julio Fischer e Tomás Rosa Bueno. São Paulo: Martins Fontes.1995.

SHUMAN, VERA & SCHLEGEL, KATJA & SCHERER, KLAUS. Geneva Emotion Wheel Rating Study. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280880848_Geneva_Emotion_Wheel_Rating_Study acesso em :24/03/2024.

SILVA, Gabriela Linhares da. Realidade virtual para a visualização e difusão do patrimônio arquitetônico [manuscrito]: estudo de métodos e técnicas para a criação de ambientes virtuais interativos 3D..Dissertação 350, p.: il. – Universidade Federal

da Bahia, Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Mestrado em Arquitetura e Urbanismo. 2022. Salvador, BA, Brasil.

SILVA, J. C. P.; PASCHOARELLI, L. C.; SILVA, F. M. Design ergonômico: estudos e aplicações. Bauru: Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, UNESP, 2010.

SKARBEZ, Richard; BROOKS, Frederick P., Jr; WHITTON, Mary C. A survey of presence and related concepts. *ACM computing surveys*, v. 50, n. 6, p. 1–39, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1145/3134301>>.

SKARBEZ, Richard; SMITH, Missie; WHITTON, Mary C. Revisiting Milgram, and Kishino's Reality-Virtuality Continuum. *Frontiers in virtual reality*, v. 2, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3389/frvir.2021.647997>>.

SLATER, Mel; USOH, Martin; STEED, Anthony. Depth of presence in virtual environments. *Presence (Cambridge, Mass.)*, v. 3, n. 2, p. 130–144, 1994. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1162/pres.1994.3.2.130>>.

SLATER, Mel; WILBUR, Sylvia. A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments. *Presence (Cambridge, Mass.)*, v. 6, n. 6, p. 603–616, 1997. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1162/pres.1997.6.6.603>>.

SLATER, Mel; STEED, Anthony. A virtual presence counter. *Presence (Cambridge, Mass.)*, v. 9, n. 5, p. 413–434, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1162/105474600566925>>.

SLATER, Mel; SANCHEZ-VIVES, Maria V. Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in robotics and AI*, v. 3, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>>.

SLATER, Mel; GONZALEZ-LIENCRES, Cristina; HAGGARD, Patrick; *et al.* The ethics of realism in virtual and augmented reality. *Frontiers in virtual reality*, v. 1, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3389/frvir.2020.00001>>.

SLATER, Mel; STEED, Anthony. Realidade Virtual. São Paulo: Editora Blucher, 2018.

SMYTHE, Kelli Cristine Assis da Silva. Inclusão do usuário na fase inicial do processo de design para sistemas de wayfinding em ambientes hospitalares já construídos. 2014.

SONDEREGGER, Andreas; SAUER, Juergen. The influence of design aesthetics in usability testing: Effects on user performance and perceived usability. *Applied ergonomics*, v. 41, n. 3, p. 403–410, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2009.09.002>>.

SONDEREGGER, Andreas; SCHMUTZ, Sven; SAUER, Juergen. The influence of age in usability testing. *Applied ergonomics*, v. 52, p. 291–300, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2015.06.012>>.

SPENCE, C. *Gastrophysics: The New Science of Eating*. London. Penguin Books. 2017.

SPRINGER, Aaron; WHITTAKER, Steve. Progressive disclosure: When, why, and how do users want algorithmic transparency information? *ACM transactions on interactive intelligent systems*, v. 10, n. 4, p. 1–32, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1145/3374218>>.

STEPHENSON, Neal. SNOW CRASH, tradução por Fábio Fernandes. Editora Aleph; 2ª edição, Idioma: português. 496 páginas. 2015, ISBN-10: 8576572044, ISBN-13: 978-8576572046

STEUER, Jonathan. Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *The Journal of communication*, v. 42, n. 4, p. 73–93, 1992. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x>>.

STEWART, S. *Objects of desire. Part I: The Souvenir, On Longing: Narratives of the miniature, the Gigantic, the Souvenir, the collection*. Durham, NC: Duke University Press, 1993, p. 132-151.

SUN, Lingyun; ZHOU, Yunzhan; HANSEN, Preben; *et al.* Cross-objects user interfaces for video interaction in virtual reality museum context. *Multimedia tools and applications*, v. 77, n. 21, p. 29013–29041, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11042-018-6091-5>>.

TABACHNICK, Barbara G.; FIDELL, Linda S. *Computer-assisted research design and analysis*. Upper Saddle River, NJ, USA: Pearson, 2000.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. *Experimental designs using ANOVA*. Belmont, CA: Thomson Brooks/Cole. 2007.

TAI, Hsuan-An *Design: conceitos e métodos / Tai Hsuan-An*. — São Paulo: Blucher, 2017. 320 p.: il. color. ISBN 978-85-212-1010-8.

TCHA-TOKEY, Katy; LOUP-ESCANDE, Emilie; CHRISTMANN, Olivier; *et al.* Effects on user experience in an edutainment virtual environment: Comparison between CAVE and HMD. *In: Proceedings of the European Conference on Cognitive Ergonomics 2017*. New York, NY, USA: ACM, 2017.

THOMAS, George. *Research Methodology and Scientific Writing (2a ed)*. Cham, Springer. 2021.

TONETTO, Leandro Miletto; COSTA, Filipe Campelo da Xavier. Design emocional: conceitos, abordagens e perspectivas de pesquisa. *Strategic Design Research Journal*, v. 4, n. 3, p. 132-140, 2011.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson Augusto. *Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada*. Porto Alegre: Editora SBC, 2006.

TORI, R.; HOUNSELL, M. S.; KIRNER, C. Realidade Virtual. *In: TORI, R.; HOUNSELL, M. S. (org.). Introdução a realidade virtual e aumentada*. Porto Alegre: SBC, 2018.

TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva; KIRNER, Claudio. Realidade Virtual; *in: TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva (org.). Introdução a Realidade Virtual e Aumentada*. 3. ed. Porto Alegre: Editora SBC 2020.

TULLIS, T.; ALBERT, W. Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics. Burlington: Morgan Kaufman, 2008.

UK COUNCIL FOR GRADUATE EDUCATION. The Award of the Degree of Phd on the Basis of Published Work in the Uk. Lichfield: UKCGE, 1996

USOH, M., ARTHUR, K., WHITTON, M. C., BASTOS, R., STEED, A., SLATER, M., & BROOKS JR, F. P. Walking> walking-in-place> flying, in virtual environments. In Proceedings of the 26th annual conference on Computer graphics and interactive techniques (pp. 359-364). 1999.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. Psicologia Da Arte. São Paulo, Martins Martins Fontes, 1999.

WEECH, Séamas; KENNY, Sophie; BARNETT-COWAN, Michael. Presence and cybersickness in virtual reality are negatively related: a review. *Frontiers in psychology*, v. 10, p. 158, 2019.

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

WEIß, Y.; HEPERLE, D.; SIEß, A.; WOLFEL, M. What user interface to use for virtual reality? 2d, 3d or speech—a user study. In 2018 International Conference on Cyberworlds (CW), pp. 50–57. IEEE, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1109/CW.2018.00021>

WHITTON, M. C., COHN, J. V., FEASEL, J., ZIMMONS, P., RAZZAQUE, S., POULTON, S. J., ... BROOKS, F. P. Comparing VE locomotion interfaces. *In: IEEE Proceedings. VR 2005. Virtual Reality, 2005.* [s.l.]: IEEE, 2005.

WOLFARTSBERGER, Josef. Analyzing the potential of Virtual Reality for engineering design review. *Automation in construction*, v. 104, p. 27–37, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2019.03.018>>.

WON, Seahwa; WESTLAND, Stephen. Colour meaning and consumer expectations. *Color research and application*, v. 43, n. 1, p. 100–109, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/col.22167>>.

WU, Min-Yu; TING, Pai-Wen; TANG, Ya-Hui; *et al.* Hand pose estimation in object-interaction based on deep learning for virtual reality applications. *Journal of visual communication and image representation*, v. 70, n. 102802, p. 102802, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvcir.2020.102802>>.

YANG, Ying; FAN, Yiyi; SUN, Ruizhi. A human-computer interaction system for agricultural tools museum based on virtual reality technology. *Advances in multimedia*, v. 2019, p. 1–15, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1155/2019/2659313>>.

YE, J.; CAMPBELL, R. I.; PAGE, T.; *et al.* An investigation into the implementation of virtual reality technologies in support of conceptual design. *Design studies*, v. 27, n. 1, p. 77–97, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.destud.2005.06.002>>.

YOON, Jungkyoon; POHLMAYER, Anna E.; DESMET, Pieter M. A.; *et al.* Designing for positive emotions: Issues and emerging research directions. *The design journal*, v. 24, n. 2, p. 167–187, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/14606925.2020.1845434>>.

YU, Chia-Yin; KO, Chih-Hsiang. Applying FaceReader to recognize consumer emotions in graphic styles. *Procedia CIRP*, v. 60, p. 104–109, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2017.01.014>>.

ZAHARIAS, Panagiotis; MEHLENBACHER, Brad. Exploring User Experience (UX) in virtual learning environments. *International journal of human-computer studies*, v. 70, n. 7, p. 475–477, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhcs.2012.05.001>>.

ZAPPAROLI, Marcio; KLEIN, Fernando; MOREIRA, Hamilton. Avaliação da acuidade visual Snellen. *Arquivos brasileiros de oftalmologia*, v. 72, n. 6, p. 783–788, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0004-27492009000600008>>.

ZIBREK, Katja; MARTIN, Sean; MCDONNELL, Rachel. Is photorealism important for perception of expressive virtual humans in virtual reality? *ACM transactions on applied perception*, v. 16, n. 3, p. 1–19, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1145/3349609>>.

.

VR RESEARCH



APÊNDICES

APÊNDICE 01 - TCLE APRESENTADO AOS PARTICIPANTES



Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design.
Programa de Pós-Graduação em Design

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(TERMINOLOGIA OBRIGATÓRIA EM ATENDIMENTO A RESOLUÇÃO 196/96 –CNS-MS)

A investigação intitulada **Avaliações de Design Ergonômico e Experiência do Usuário em Ambiente Real e Virtual** tem como justificativa a busca por ferramentas, tecnologias e procedimentos metodológicos para a pesquisa na área do Design Ergonômico. Objetiva a comparação de protocolos de avaliação de interação visual usuário-artefato (nos campos de usabilidade aparente, emoção e semântica) em ambiente laboratorial real e virtual.

O objetivo principal deste estudo é obter dados que possam contribuir para compreensão de como ocorrem as percepções cognitivas, emocionais e semânticas, durante avaliação visual de produtos tanto em ambiente real como virtual, verificando a compatibilidade ou não destes dados e a viabilidade ou não de pesquisas utilizando a tecnologia de Realidade Virtual.

A pesquisa está dividida em duas etapas. A primeira a etapa com objetos reais e ambiente real os participantes **NÃO** terão contato com a tecnologia de Realidade Virtual. A segunda etapa será realizada com objetos virtuais em ambiente virtual, onde os participantes **TERÃO** contato com a tecnologia de Realidade Virtual. As etapas serão executadas em datas diferentes e com participantes diferentes.

Sua participação nesta pesquisa é muito importante e consistirá na **OBSERVAÇÃO E ANÁLISE VISUAL** de diferentes artefatos, seguido da seção de respostas a perguntas estruturadas em **questionários** que serão aplicados em interface digital (tablet/computador). A pesquisa está subdividida em avaliações de **3 categorias diferentes** de produto onde **cada categoria contém 3 artefatos** diferentes (totalizando 9 produtos a serem avaliados).

Para cada uma das categorias será utilizado um protocolo específico. As perguntas contidas nesses protocolos abordam sobre **sua percepção em relação à interação visual com o produto**, a estética, semiótica, aparência, forma, cor, design e demais elementos observados no objeto. Bem como **as suas percepções ao observá-lo, suas sensações, observações, pensamentos e emoções**.

Cada produto será apresentado a você sobre uma base giratória para **análise visual por observação** (não pode interagir com a mão / tocar), **estará disponível para olhar por 1 minuto** (60 segundos) após este tempo o produto será retirado, e lhe será entregue um computador/tablet para responder aos formulários. (Não existe tempo limite mínimo ou máximo para responder os protocolos, certifique-se de suas respostas e de ter completado todo o formulário). Após responder o formulário completo comunique ao pesquisador, que dará seguimento aos demais produtos e protocolos.



Não existe tempo mínimo ou máximo para responder a pesquisa, podendo demorar em média 10 minutos por protocolo. Portanto certifique-se de não ter outro compromisso e de ter esse tempo disponível para responder a pesquisa com calma.

Solicita-se também que o participante desligue, desative ou silencie seus *gadgets*, aparelhos celulares, smartwatches, relógios e alarmes, a fim de manter total concentração tanto do participante quanto do pesquisador.

DOS RISCOS

Nenhum procedimento será invasivo, porém para participantes da segunda etapa (virtual) **algum risco decorrente da sua participação pode estar relacionado à sintomas característicos do uso de equipamentos de realidade virtual**, em função das limitações das tecnologias utilizadas, particularmente o *Cybersickness* que são sintomas que ocorrem quando se faz uso da realidade virtual por períodos de tempo elevado (uma hora ou mais). São esses sintomas: enjoo, náusea, tontura ou desequilíbrio, cefaléia (dor de cabeça), e cansaço visual, que normalmente passam após descanso visual de alguns minutos (fechar os olhos). Reforçamos que estes sintomas normalmente são leves, rapidamente reversíveis/controláveis e não ocorrem com frequência.

Como forma de prevenção destes efeitos, **o equipamento será aferido seguindo as suas especificações anatômicas**, principalmente a distância entre os olhos (distância pupilar / entre as pupilas). A utilização do equipamento será ministrada em curtos períodos de tempo, seguida da remoção do aparelho para responder os protocolos (focando a avaliação dos produtos apresentados).

Para além disso **a iluminação da tela do aparelho será ajustada a um nível confortável a sua visão**, e você poderá **a qualquer momento solicitar qualquer esclarecimento ou assistência** durante e após o estudo.

As condições ambientais laboratoriais estarão seguindo as diretrizes das Normas Técnicas para iluminação, temperatura e ruído (NBR ISO/CIE 8995-1(2013) -Iluminação em Ambientes de Trabalho e a NHO (2018) - Avaliação dos Níveis de Iluminamento em Ambientes Internos de Trabalho; ABNT NBR 10151(2019) e ABNT NBR 10152 (2020) relativas à ruídos sonoros; e condições de conforto térmico (ISO 9241 e NR17).

Caso você apresente algum dos sintomas de *cybersickness*, comunique ao pesquisador. O uso do equipamento será suspenso, e você será monitorado pelo pesquisador até sua recuperação. Normalmente fechar os olhos para descansar a vista por alguns minutos é mais do que suficiente para sua recuperação. Reiteramos que **você terá a plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, ou desistir da pesquisa, a qualquer momento e sem qualquer tipo de prejuízo.**

Como medida de segurança para evitar quedas provenientes do desequilíbrio, tanto a coleta em ambiente real quanto em ambiente virtual será conduzida com você sentado em uma cadeira estofada e confortável de frente para a mesa onde estará o objeto a ser avaliado.



Faculdade de
Arquitetura, Artes,
Comunicação
e Design



Para além disso é garantido o total SIGILO e PRIVACIDADE, durante todas as fases do estudo. Não há qualquer despesa prevista para a sua participação, e são resguardados totais direitos de buscar o ressarcimento ou indenização diante eventuais danos decorrentes do estudo. Em caso de DÚVIDAS, comunique ao pesquisador e você receberá total esclarecimento pelo responsável deste estudo antes, durante e após sua participação.

Por fim, dadas as atuais condições sanitárias advindas com a Pandemia Covid-19, **você será orientado a utilizar máscara facial protegendo boca e nariz durante toda atividade e antes do início da atividade terá sua temperatura aferida por termômetro a laser. O pesquisador compromete-se a também utilizar máscara, disponibilizar álcool gel / líquido 70% e higienizar todas as superfícies nas quais o participante terá contato em coleta, o que engloba cadeira, mesa, caneta, periféricos (teclado e mouse) notebook/tablet e dispositivo de realidade virtual (preferencialmente à vista do participante, antes do início da coleta e após o término da mesma).**

Durante todo o procedimento você receberá acompanhamento e assistência dos pesquisadores e, caso ache necessário, garantiremos o acompanhamento e assistência após eventual cancelamento ou encerramento da pesquisa. Também tomaremos todas as providências para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas.

Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, ou seja, em nenhum momento será divulgado o seu nome ou qualquer informação que possa lhe identificar. Sendo assim, você tem plena garantia que toda e qualquer informação que você fornecer será mantida em sigilo e a sua privacidade será guardada durante e após todas as fases da pesquisa. Quando for necessário exemplificar determinada situação no relatório dessa pesquisa, sua privacidade será assegurada uma vez que serão suprimidas todas e quaisquer informações que possam identificar qualquer um dos participantes do estudo.

A recolha de imagens (fotográficas e vídeo) serão utilizadas exclusivamente pelos pesquisadores e para a presente pesquisa, não sendo publicadas com nenhuma informação que possa contribuir para a sua identificação ou de qualquer outro participante; o mesmo acontecerá com os áudios a serem gravados durante a pesquisa. Os dados coletados serão utilizados apenas nesta pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas.

Você terá plena garantia de acesso aos resultados da pesquisa após a publicação científica.

Duas vias deste documento serão assinadas por você e pelo coordenador da pesquisa. Uma delas será entregue a você, para que tenha garantia dos compromissos éticos aqui apresentados.

Você será ressarcido (receberá de volta) toda e quaisquer despesas para participar deste estudo, tais como de transporte. Além disso, não será exigido que você renuncie ao direito à indenização por eventuais danos.

APÊNDICE 02 – CADASTRO PARTICIPANTE

25/03/2024, 23:49

Cadastro Participante

Cadastro Participante

Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" Unesp Bauru

Ao preencher este cadastro declaro ciente da leitura e aceitação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido TCLE.

1. Nome Completo

2. E-mail

3. Telefone

4. Gênero

25/03/2024, 23:49

Cadastro Participante

5. Idade

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 18
- ☐ 19
- ☐ 20
- ☐ 21
- ☐ 22
- ☐ 23
- ☐ 24
- ☐ 25
- ☐ 26
- ☐ 27
- ☐ 28

6. Cursando

Marcar apenas uma oval.

- ☐ FEB
- ☐ FAAC
- ☐ FC

7. Código - Cadastro Participante

8. Ambiente

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Real
- ☐ Realidade Virtual - VR

APÊNDICE 03 – PROTOCOLO DIFERENCIAL SEMÂNTICO

25/03/2024, 23:05

DS - Diferencial Semântico

DS - Diferencial Semântico

Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" Unesp Bauru

A presente pesquisa tem por objetivo avaliar aspectos da semântica dos objetos apresentados. Após observar o produto por 60 segundos, responda o questionário baseado em suas primeiras impressões. Você deverá preencher de maneira imediata sua resposta para cada item, em vez de ficar pensando nos itens por muito tempo. Todos os itens devem ser preenchidos e verificados. Se sentir que não pode responder a um determinado item, você deverá marcar o ponto central da escala. Este protocolo foi projetado para ser simples e de fácil aplicação, é composto por aditivos, sendo metade deles positivos e metade negativos, estruturados dentro de uma escala de likert com 5 âncoras, você deverá apontar um de concordância com um adjetivo (seja ele positivo ou negativo). Quanto mais próximo a âncora do adjetivo, maior é a sua concordância com o mesmo. A construção, inclusão e alternância dos adjetivos positivos e negativos é realizada a fim de evitar distorções causadas pela resposta dos entrevistados que não querem se preocupar em ler com calma. Portanto recomendamos atenção à leitura e preenchimento. Não existe tempo limite, mínimo ou máximo, para o preenchimento deste formulário. Portanto faça no seu ritmo. Também não existe resposta certa ou errada, apenas se registre suas percepções

1. Identificação

2. Código Participante

Observe atentamente o objeto e responda o questionário

3. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	lento	<	-	>	rápido
.	☐	☐	☐	☐	☐

25/03/2024, 23:05

DS - Diferencial Semântico

4. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	eficiente	<	-	>	ineficiente
.	☐	☐	☐	☐	☐

5. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	uso difícil	<	-	>	uso fácil
.	☐	☐	☐	☐	☐

6. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	muito esforço	<	-	>	pouco esforço
.	☐	☐	☐	☐	☐

7. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	inseguro	<	-	>	seguro
.	☐	☐	☐	☐	☐

8. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	divertido	<	-	>	sério
.	☐	☐	☐	☐	☐

25/03/2024, 23:05

DS - Diferencial Semântico

9. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	atrativo	<	-	>	repulsivo
.	☐	☐	☐	☐	☐

10. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	extravagante	<	-	>	discreto
.	☐	☐	☐	☐	☐

11. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	formal	<	-	>	informal
.	☐	☐	☐	☐	☐

12. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	diferente	<	-	>	comum
.	☐	☐	☐	☐	☐

13. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	classico	<	-	>	moderno
.	☐	☐	☐	☐	☐

25/03/2024, 23:05

DS - Diferencial Semântico

14. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	humilde	<	-	>	requintado
-	☐	☐	☐	☐	☐

15. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	dispensável	<	-	>	essencial
-	☐	☐	☐	☐	☐

16. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	decorativo	<	-	>	funcional
-	☐	☐	☐	☐	☐

17. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	usual	<	-	>	raro
-	☐	☐	☐	☐	☐

18. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	resistente	<	-	>	frágil
-	☐	☐	☐	☐	☐

25/03/2024, 23:05

DS - Diferencial Semântico

19. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	estável	<	-	>	instável
-	☐	☐	☐	☐	☐

20. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	leve	<	-	>	pesado
-	☐	☐	☐	☐	☐

21. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	pequeno	<	-	>	grande
-	☐	☐	☐	☐	☐

22. .

Marcar apenas uma oval por linha.

	bonito	<	-	>	feio
-	☐	☐	☐	☐	☐

Fim desta etapa

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE 04 – PROTOCOLO SYSTEM USABILITY SCALE

25/03/2024, 23:32

SUS - System Usability Scale

SUS - System Usability Scale

Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" Unesp Bauru

A presente pesquisa tem por objetivo avaliar aspectos da usabilidade dos objetos apresentados. Após observar o produto por 60 segundos, responda o questionário baseado em suas primeiras impressões. Você deverá preencher de maneira imediata sua resposta para cada item, em vez de ficar pensando nos itens por muito tempo. Todos os itens devem ser preenchidos e verificados. Se sentir que não pode responder a um determinado item, você deverá marcar o ponto central da escala. Este protocolo foi projetado para ser simples e de fácil aplicação, é composto por afirmações de visão global sendo metade de forte acordo (afirmativas), e metade de discordância (negativa), estruturadas dentro de uma escala likert com 5 âncoras, onde uma declaração é feita e em seguida você deverá apontar um de concordância ou discordância com a afirmação. Quanto mais próximo das extremidades maior é sua intensidade. A construção, inclusão e alternância de sentenças positivas e negativas é realizada a fim de evitar distorções causadas pela resposta dos entrevistados, que não querem se preocupar em ler todas as declarações. Portanto recomendamos atenção à leitura. Não existe tempo limite, mínimo ou máximo, para o preenchimento deste formulário, portanto faça ritmo. Também não existe resposta certa ou errada, apenas registre suas percepções.

1. Identificação

2. Código Participante

Observe atentamente o objeto e responda o questionário

3. 1: Eu acho que gostaria de usar esse objeto com frequência.

Marcar apenas uma oval por linha.

discordo completamente	<	-	>	concordo completamente
☐	☐	☐	☐	☐

25/03/2024, 23:32

SUS - System Usability Scale

4. 2: Eu acho o objeto desnecessariamente complexo.

Marcar apenas uma oval por linha.

discordo completamente	<	-	>	concordo completamente
☐	☐	☐	☐	☐

5. 3: Eu achei o objeto fácil de usar.

Marcar apenas uma oval por linha.

discordo completamente	<	-	>	concordo completamente
☐	☐	☐	☐	☐

6. 4: Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o objeto.

Marcar apenas uma oval por linha.

discordo completamente	<	-	>	concordo completamente
☐	☐	☐	☐	☐

7. 5: Eu acho que as várias funções do produto estão muito bem integradas.

Marcar apenas uma oval por linha.

discordo completamente	<	-	>	concordo completamente
☐	☐	☐	☐	☐

25/03/2024, 23:32

SUS - System Usability Scale

8. 6: Eu acho que o produto apresenta muita inconsistência.

Marcar apenas uma oval por linha.

discordo completamente	<	-	>	concordo completamente
☐	☐	☐	☐	☐

9. 7: Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse produto rapidamente.

Marcar apenas uma oval por linha.

discordo completamente	<	-	>	concordo completamente
☐	☐	☐	☐	☐

10. 8: Eu achei o produto incomodo de usar.

Marcar apenas uma oval por linha.

discordo completamente	<	-	>	concordo completamente
☐	☐	☐	☐	☐

11. 9: Eu me senti confiante ao usar o produto.

Marcar apenas uma oval por linha.

discordo completamente	<	-	>	concordo completamente
☐	☐	☐	☐	☐

25/03/2024, 23:32

SUS - System Usability Scale

12. 10: Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o produto.

Marcar apenas uma oval por linha.

	discordo completamente	<	-	>	concordo completamente
-	☐	☐	☐	☐	☐

Fim desta etapa

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE 05 – PROTOCOLO GENEVRA EMOTION WHEEL



Avaliação Emocional

GEW

Tradução para Português-BR e digitalização

[INICIAR](#)

Cadastro

Preenchendo os campos abaixo, atesto estar ciente das informações anteriormente lidas, concordo em participar da pesquisa e entendo que as informações cedidas por mim são confidenciais, sendo que a minha identidade será totalmente preservada, autorizando a divulgação da pesquisa no meio científico e acadêmico de forma anônima e global.

NOME GENERO ☐ M ☐ F IDADE RG TELEFONE EMAIL SEQUÊNCIA: ☐ X ☐ Y ☐ Z[CONTINUAR](#)

Instruções

Na próxima etapa serão apresentadas algumas telas, onde será emitido um sinal sonoro e exibidos à você, à esquerda as imagens de objetos de estudo desta pesquisa e à direita uma roda de emoções com escalas de pontuação de intensidade.

O tempo da atividade não será contabilizado, não existe resposta certa ou errada, apenas seja sincero em sua resposta.

Observe atentamente a imagem, reflita sobre ela e as emoções que ela desperta em você e CLIQUE EM TODAS AS EMOÇÕES a intensidade percebida.

Quanto maior o tamanho do círculo, maior a intensidade da emoção

EMOÇÃO FRACA



EMOÇÃO FORTE

Clicando no centro da roda você também pode escolher outro termo/emoção que considere mais apropriado

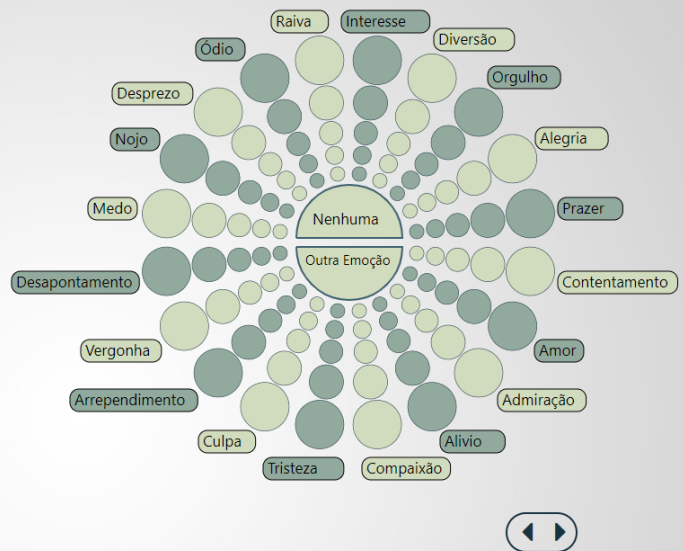
Caso não tenha percebido/sentido nada, selecione "NENHUMA"

Clique em prosseguir após preencher TODAS AS EMOÇÕES da roda, selecionando a intensidade de cada emoção.

CONTINUAR

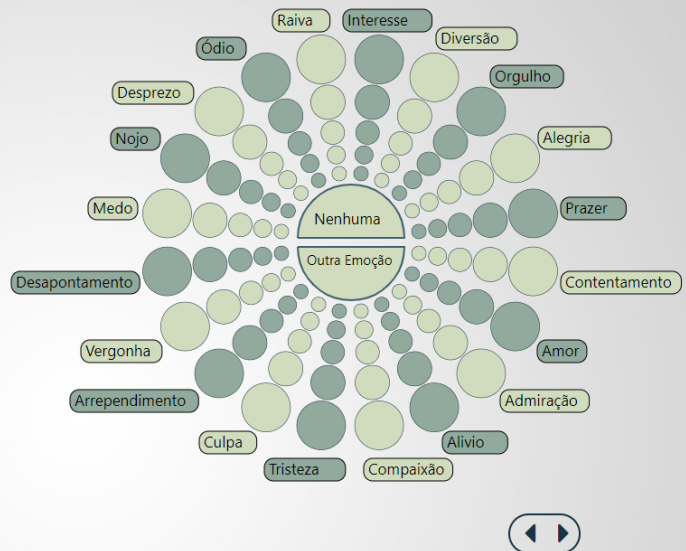
GEW 1

aguarde orientação para virar
observe o produto por 60 segundos
na sequência responda o protocolo
ao término comunique o pesquisador



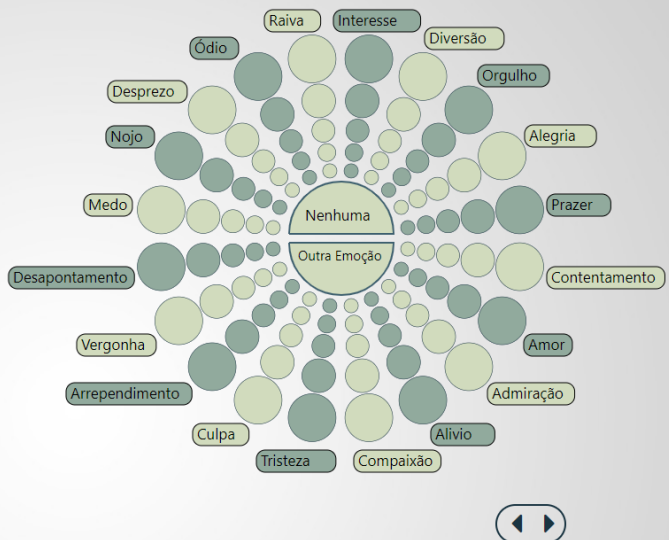
GEW 2

aguarde orientação para virar
observe o produto por 60 segundos
na sequência responda o protocolo
ao término comunique o pesquisador



GEW 3

aguarde orientação para virar
observe o produto por 60 segundos
na sequência responda o protocolo
ao término comunique o pesquisador



APÊNDICE 06 - MATERIAL DE PUBLICIDADE & DIVULGAÇÃO

* As imagens a seguir foram divulgadas em grupos específicos do facebook, whatsapp, instagram do pesquisador e de maneira impressa nos murais da universidade, e via convite.

Publicidade Digital



***avaliação de produto
em realidade virtual***

***pesquisa de doutorado
dias 06/11 a 10/11***

- 18 - 30 anos
- Estudantes de Design (2º ano ou +)
- Não usuários de óculos
- Sem restrição visual e manual
- Tempo de coleta (30 minutos)

LOCAL: LABORATÓRIO DE ERGONOMIA
E INTERFACES - LEI
(MUNDO PERDIDO - SALA DA CAVEIRA)

AGENDAMENTO - DAS 8H AS 23H
WHATSAPP (21) 99614 1458
PESQUISADOR - RODOLFO PORSANI



Impresso A4 para murais universitários



pesquisa de doutorado

avaliação de produto em realidade virtual

06/11 - 10/11
DAS 8 AS 23H

- 18 - 30 anos
- Estudantes da FAAC (2º ano ou +)
- Não usuários de óculos
- Sem restrição visual e manual
- Tempo de coleta (30 minutos)

**LOCAL: LABORATÓRIO DE
ERGONOMIA E INTERFACES - LEI
(MUNDO PERDIDO - SALA DA CAVEIRA)**

**AGENDAMENTO
WHATSAPP (21) 99614 1458
PESQUISADOR - RODOLFO PORSANI**



Convites impressos, recortados e distribuídos nos espaços da universidade.



**avaliação de produto
em realidade virtual**

pesquisa de doutorado **06/11 - 10/11**
DAS 8 AS 23H

- 18 - 30 anos
- Estudantes da FAAC (2º ano ou +)
- Não usuários de óculos
- Sem restrição visual e manual
- Tempo de coleta (30 minutos)

LOCAL: LABORATÓRIO DE
ERGONOMIA E INTERFACES - LEI
(MUNDO PERDIDO - SALA DA CAVEIRA)

AGENDAMENTO
WHATSAPP (21) 99614 1458
PESQUISADOR - RODOLFO PORSANI

LABORATÓRIO DE
ERGONOMIA E
INTERFACES

Design
POS-GRADUAÇÃO
UNESP-RAIJURI

faac

unesp

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

CAPES



**avaliação de produto
em realidade virtual**

pesquisa de doutorado **06/11 - 10/11**
DAS 8 AS 23H

- 18 - 30 anos
- Estudantes da FAAC (2º ano ou +)
- Não usuários de óculos
- Sem restrição visual e manual
- Tempo de coleta (30 minutos)

LOCAL: LABORATÓRIO DE
ERGONOMIA E INTERFACES - LEI
(MUNDO PERDIDO - SALA DA CAVEIRA)

AGENDAMENTO
WHATSAPP (21) 99614 1458
PESQUISADOR - RODOLFO PORSANI

LABORATÓRIO DE
ERGONOMIA E
INTERFACES

Design
POS-GRADUAÇÃO
UNESP-RAIJURI

faac

unesp

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

CAPES



**avaliação de produto
em realidade virtual**

pesquisa de doutorado **06/11 - 10/11**
DAS 8 AS 23H

- 18 - 30 anos
- Estudantes da FAAC (2º ano ou +)
- Não usuários de óculos
- Sem restrição visual e manual
- Tempo de coleta (30 minutos)

LOCAL: LABORATÓRIO DE
ERGONOMIA E INTERFACES - LEI
(MUNDO PERDIDO - SALA DA CAVEIRA)

AGENDAMENTO
WHATSAPP (21) 99614 1458
PESQUISADOR - RODOLFO PORSANI

LABORATÓRIO DE
ERGONOMIA E
INTERFACES

Design
POS-GRADUAÇÃO
UNESP-RAIJURI

faac

unesp

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

CAPES

APÊNDICE 07 – Vídeo do Laboratório em VR



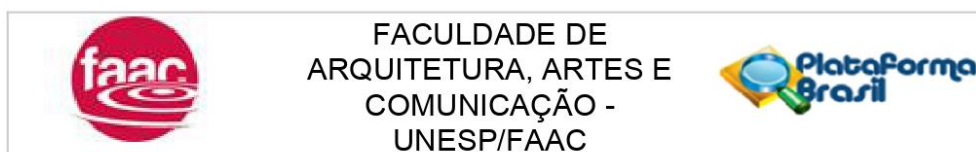
https://www.youtube.com/watch?v=TEFnsI_gQ4E&ab_channel=RodolfoNucci

معرض الافتراضي



ANEXOS

ANEXO 01 - PARECER COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP-FAAC)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Avaliações de Design Ergonômico e Experiência do Usuário em Ambiente Real e Virtual

Pesquisador: RODOLFO NUCCI PORSANI

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 60029722.3.0000.5663

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.833.413

Apresentação do Projeto:

De acordo com o Autor, "(...) Diversos fatores de Projeto de Produto podem moldar a percepção e experiência no uso de artefatos e sistemas. Fatores da Materialidade e Estética dos artefatos como forma, cor, textura, tamanho, peso; Fatores de Usabilidade como desenho ergonômico, conforto, segurança, eficiência e eficácia; Fatores Subjetivos como semiótica, valores e simbologias agregadas de status ou estigmas; exclusividade ou banalidade; poder ou fraqueza; e ascensão ou decréscimo de classes sociais, podem influenciar diretamente na interação humano x artefato e consequentemente nas experiências derivadas dos usos desses objetos. Dentro do campo de Projeto de Produto, fatores cognitivos, psicológicos e emocionais também podem passar despercebidos e interferir na qualidade da experiência do usuário. De modo geral os artefatos podem disparar diferentes gatilhos emocionais principalmente quando associados a memórias prévias de seus usuários, desencadeando diversas reações fisiológicas e comportamentais, as quais são intrínsecas aos indivíduos. Neste contexto, a Tecnologia de Realidade Virtual (V.R.) aliada às ferramentas de Experiência do Usuário, Design Ergonômico e Design Emocional podem colaborar para o aperfeiçoamento da avaliação visual de artefatos oferecidos, melhorando os métodos de desenvolvimento de projeto e, consequentemente, os índices de satisfação, usabilidade, acessibilidade e agradabilidade dos usuários".

Endereço: Avenida Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube nº 14-01

Bairro: VARGEM LIMPA

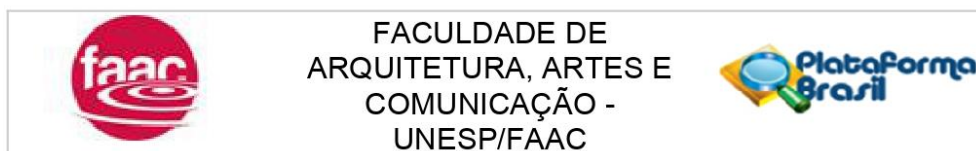
CEP: 17.033-360

UF: SP

Município: BAURU

Telefone: (14)3103-4825

E-mail: sta.faac@unesp.br



Continuação do Parecer: 5.833.413

Objetivo da Pesquisa:

Ainda de acordo com o Autor, "(...) Utilizar as Metodologias, Ferramentas e Métricas do Design Ergonômico, U.X. Design, Design Emocional, realizando avaliações em ambiente físico (laboratório real) em ambiente virtual (laboratório digital em V.R. (em ambiente real controlado), possibilitando comparar os resultados para cada ambiente de coleta e verificar se existe, ou não, diferença significativa nos resultados coletados para os dois ambientes (real e virtual)".

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos foram bem detalhados pelo Autor no texto, tanto nos aspectos físicos quanto nos virtuais. O autor explica que "(...) Nenhum procedimento será invasivo, porém algum RISCO decorrente da sua participação pode estar relacionado a sintomas característicos do uso de equipamentos de realidade virtual, em função das limitações das tecnologias utilizadas, o Cybersickness. Quando utilizado por longos períodos de tempo, o usuário poderá apresentar sintomas como enjoo, náusea, tontura ou desequilíbrio, cefaléia (dor de cabeça), e cansaço visual, sendo nestes casos, recomendado a suspensão do uso do equipamento. Como forma de prevenção destes efeitos, o equipamento será aferido seguindo as especificações (distância pupilar) de cada indivíduo".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Bem estruturada e fundamentada.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Não há.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há.

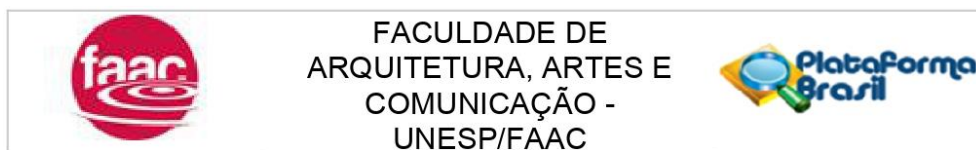
Considerações Finais a critério do CEP:

O comitê acata o parecer e aprova o projeto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_202177_E1.pdf	28/09/2022 21:31:06		Aceito

Endereço: Avenida Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube nº 14-01
Bairro: VARGEM LIMPA **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-4825 **E-mail:** sta.faac@unesp.br



Continuação do Parecer: 5.833.413

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEDoutoradoRodolfo.pdf	28/09/2022 21:28:19	RODOLFO NUCCI PORSANI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PlanoDePesquisaCEPDoutoradoRodolfo.pdf	28/09/2022 21:21:18	RODOLFO NUCCI PORSANI	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_rodolfo_porsani.pdf	03/05/2022 18:26:16	RODOLFO NUCCI PORSANI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 21 de Dezembro de 2022

Assinado por:
Luiz Antonio Vasques Hellmeister
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube nº 14-01
Bairro: VARGEM LIMPA **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-4825 **E-mail:** sta.faac@unesp.br