



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

DANIEL LEITE COSTA

**USER EXPERIENCE AND INTERFACE DESIGN FOR GAMES // UXIG:
Metodologia para o Design de Interface de Jogos Digitais com Requisitos de
Acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas**

Recife
2023

DANIEL LEITE COSTA

**USER EXPERIENCE AND INTERFACE DESIGN FOR GAMES // UXIG:
Metodologia para o Design de Interface de Jogos Digitais com Requisitos de
Acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Design.

Área de concentração: Planejamento e Contextualização de Artefatos.

Orientador: Profº. PhD. Ney de Brito Dantas.

Recife
2023

Catálogo na fonte
Bibliotecária Jéssica Pereira de Oliveira – CRB-4/2223

C837u Costa, Daniel Leite

User Experience and Interface Design for Games // UXIG: metodologia para o design de interface de jogos digitais com requisitos de acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas / Daniel Leite Costa. – Recife, 2023.

321f.: il., tab.

Sob orientação de Ney de Brito Dantas.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Programa de Pós-Graduação em Design, 2023.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Design. 2. Metodologia Ágil. 3. Jogos Digitais. 4. Interface.
5. Acessibilidade. I. Dantas, Ney de Brito (Orientação). II. Título.

745.2 CDD (22. ed.)

UFPE (CAC 2023-120)

DANIEL LEITE COSTA

USER EXPERIENCE AND INTERFACE DESIGN FOR GAMES // UXIG:
Metodologia para o Design de Interface de Jogos Digitais com Requisitos de
Acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Design.

Área de concentração: Planejamento e Contextualização de Artefatos.

Aprovada em: 25/05/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Menezes Marques Das Neves (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Fábio Ferreira da Costa Campos (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Walter Franklin Marques Correia (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Itamar Ferreira da Silva (Examinador Externo)
Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Leandro Augusto Borges Lima (Examinador Externo)
Erasmus University Rotterdam

A Vera, meu forte, minha paz, minha vida. Meu tudo.

AGRADECIMENTOS

Eu agradeço a Deus.

Graças a Ele eu tive perseverança, força e tenacidade em tantos momentos de luta, nestes quatro anos de pesquisa. Pesquisa esta que foi executada em paralelo às minhas atividades como professor e designer, em noites e madrugadas, sábados, domingos e feriados, de luta, renúncia e resistência; sem férias, sem bolsa; só um desejo, um sonho; uma meta, um alvo. Uma missão. Se já não fosse um contexto complexo e difícil o bastante, de sacrifícios de vida social e da (quase inexistente) sanidade, houveram eventos que simplesmente mudaram os rumos da minha vida. Eu os deixo aqui não como lamentações, pois, aconteça o que acontecer, eu escolhi estar aqui e lutar por minha qualificação acadêmica enquanto doutor; mas sim, como um testemunho da batalha que me trouxe até aqui. No dia 4 de Fevereiro de 2021, minha mãe foi diagnosticada com um câncer. Eu fui o primeiro a saber. Ela enfrentou quimioterapia, radioterapia, duas cirurgias. Eu encarei medo, pavor, pânico, crises de ansiedade, ideias que hoje me recuso a nomear. Graças a Ele, tive forças para, dentro das minhas limitações, cuidar dela e permanecer de pé. Trabalhando, ensinando, pesquisando. Aprendi como se troca uma bolsa de colostomia, horários de remédios, efeitos colaterais de um tratamento tão agressivo... Eu não fui forte. Ela foi. E graças a Ele... minha mamãe está viva, bem, feliz e saudável para acompanhar esta minha vitória (espero eu, depois do parecer da inestimável banca que escolhi para me avaliar).

Mas não foi o bastante, ainda. Em Fevereiro de 2022, eu quebrei minha mão direita, passando dois meses com a mesma imobilizada; e mais dois meses em fisioterapia. Parar? Eu escrevia com dor. Com raiva. Mas escrevia, todos os dias, nem que fosse uma mísera linha! Troquei de emprego, em busca de outro sonho. E então, em Dezembro de 2022, vésperas de Reveillon, eu mesmo fui diagnosticado com um gravíssimo problema de saúde... e tive dois meses de completo medo. Pânico.

Parar? “Aquele que te guarda, não dorme”.

Eu poderia ter trancado um ou outro período, dentro do direito que me cabia no regimento do programa. Eu poderia ter desistido. Eu poderia ter jogado tudo para cima e ido pelo caminho mais fácil. Eu poderia. Mas não seria eu. Então, no meu pior momento, no meio de tanta dúvida, angústia... me descobri uma criança sozinha e desesperada procurando por Ele. E Ele veio a mim, como o Pastor que resgata a ovelha desgarrada, perdida; fui puxado pela Palavra. Se estou aqui, são em honras e glórias a Ele, que está comigo; Deus se tornou minha Torre, minha Rocha... e se estou aqui, vivo, bem, com saúde, disposto a defender a minha tese, é por Ele. Pois como está escrito em Salmos 23:4: “Ainda que eu ande pelo Vale da Sombra da Morte, não temeria mal algum... porque Tu estás comigo”.

Neste lado da existência, agradeço a Ney. Um exemplo de orientador e de ser humano: orientou quando pedi por ajuda, me ‘deixou livre’ quando precisei, acreditou sempre em mim e nas minhas ideias, e por mais que nosso contato tenha sido relativamente pouco, eu aprendi demais com sua serenidade e paz, uma postura tão rara nos dias insanos de hoje. Agradeço a todos os grandes mestres, professores que tive o prazer de ter aulas no PPGDesign/UFPE: Kátia, Germany e Silvio; mas gostaria de deixar uma deferência especial a Walter, não apenas com professor, mas também como coordenador e parceiro, a qual tenho como uma referência como docente, com sua postura amiga, humana, porém sem abrir mão da firmeza e da qualidade que a vida acadêmica nos cobra.

Agradeço a André Neves, que participou diretamente da minha caminhada até aqui, com a sua própria pesquisa, que foi o que me trouxe a UFPE; um professor, designer e pesquisador que sempre me inspira. Agradeço também a cada um que faz parte do Programa de Pós-Graduação em Design da UFPE enquanto professores e funcionários técnico-administrativos e do suporte geral, pois sem vocês, o dia a dia da pesquisa no Brasil não acontece. Agradeço a meu grande professor e amigo, Itamar Ferreira, que vêm acompanhando minha trajetória desde a graduação em Design na UFCG (na verdade, desde o ‘ônibus’). E aos grandiosos professores Fábio Campos e Leandro Lima, por suas inestimáveis considerações sobre o meu trabalho.

A todos os colegas da turma 2019.2, que estão lutando por suas pesquisas; e aos que escolheram outros caminhos de vida. Ao CIN.Samsung, ao Cotabox e a Kokku, meus

empregos ‘diurnos’ durante esta jornada. A cada uma das pessoas que participou da pesquisa, meus ‘filhotes’ alunos de Jogos Digitais da UniFacisa, com quem eu sempre estou aprendendo; e as incontáveis pessoas que trabalham com design de interfaces para jogos digitais aqui no Brasil e pelo mundo, por cada sugestão, por cada questionário respondido, por cada troca de informação. Sem vocês, eu não teria chegado aqui.

Agradeço a Yasmin, minha namorada, meu moço, meu tudo, meu amor. Que me foi apoio, suporte, que me viu cair, me viu resistir. Por cada desabafo, por cada palavra, por cada sorriso, por me motivar a ser a minha melhor versão. A minha mãe, Vera, meu mundo, minha força, minha raiz. Meu motivo de ser, de lutar; por você, eu faço qualquer coisa. A João, meu pai, que tanto me ensinou a ser o que sou; a lutar até o fim pelos meus ideais, a jamais desistir e sempre mergulhar mais e mais fundo (como diz o ‘Conto da Gaivota’), e que plantou a semente dos videogames em mim com um saudoso Turbo Game da CCE, em que eu tanto joguei *Tiger Heli*... Aos meus irmãos, Davi e Pedro, por serem sangue do meu sangue, parceiros, irmãos no sentido mais profundo da palavra. Ao meu filho, Luis Filipe. Tenha mais juízo que eu, por favor. Aos Milks, minhas tias, tios, primos e primas. Aos amigos, raros, mas que são irmãos que a vida nos dá. Agradeço aos poucos jogos que joguei nos raros momentos de descanso; *Monster Hunter Rise*, você me impediu de enlouquecer; ao São Paulo FC que me faz tanta raiva, mas ‘é o Trikas, não tem jeito’; ao ‘revi metxaaal’ que me manteve de pé com tantos e tantos clichês motivacionais...

E, por fim, novamente, agradeço a Deus. E peço que ele continue me guiando pelo caminho do conhecimento e do saber; pois eu descubro cada vez mais que eu nada sei, e um dia sem aprender nada é um dia vazio. Que eu possa aprender cada vez mais, para servir mais, contribuir e ajudar mais. Te agradeço e te dedico a conclusão desta etapa, meu Deus.

“Eu Sou o Alfa e o Ômega, o Primeiro e o Derradeiro, o Princípio e o Fim.”

Apocalipse 22:13

Can't you see what's plain as day?
It's always been there... inside of you.
One saving Grace... that's hard to face.
Embracing the Truth... will change your fate.
It's up to you... and the path you choose:
To be led to the slaughter or lead the way.
The quest for Light... a worthwhile fight.
Will you have what it takes?
Come what may. (SCHAFFER, 2008)

RESUMO

O propósito da presente pesquisa foi desenvolver uma instância de uma metodologia ágil de design de interfaces para jogos digitais que considere a acessibilidade como um requisito de projeto baseada na metodologia *Design Thinking Canvas* de Neves (2019). A proposta desta adaptação justifica-se ao se considerar as características particulares e contextuais do jogo digital enquanto artefato e interface, de modo que o método de design considere suas especificidades, e.g. ludicidade e motivação de uso, além da inexistência de metodologias ágeis específicas para o design de interfaces de jogos digitais que considerem a acessibilidade como um requisito de design. A hipótese é que a agilidade e a inclusão de requisitos de acessibilidade no design de interfaces para jogos digitais impactem positivamente na usabilidade da metodologia. A adaptação foi validada em um experimento comparativo entre a metodologia adaptada e uma metodologia de design de interfaces para jogos digitais já estabelecida na literatura, com dois grupos de 20 usuários cada, que utilizarão as metodologias em um projeto de design; as metodologias serão ministradas por meio de workshops gratuitos. Os usuários foram designers e alunos de graduação de cursos de Jogos Digitais de experiência intermediária na área. Como não há documentação para avaliação de uma metodologia de design de interfaces na literatura, pretende-se utilizar indicadores de usabilidade para avaliar a eficácia, a eficiência, a satisfação de uso, e também aspectos qualitativos, e.g. facilidade e organização, e o nível das soluções de acessibilidade propostas usando cada metodologia. O método de pesquisa adotado é misto, objetivando coletar dados qualitativos e quantitativos, sob uma perspectiva teórico-pragmática. A comparação e a triangulação entre os resultados obtidos em cada grupo permitiram aferir que a metodologia proposta é mais ágil e melhor avaliada pelos usuários, além de ter potencializado o design da acessibilidade.

Palavras-chave: Design; Metodologia Ágil; Jogos Digitais; Interface; Acessibilidade.

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop an agile methodology instance for interface design in digital games that considers accessibility as a design requirement based on Neves' (2019) Design Thinking Canvas methodology. The proposal for this adaptation is justified by considering the particular and contextual characteristics of the digital game as an artifact and interface, so that the design method considers its specificities, such as playfulness and motivation for use, as well as the absence of specific agile methodologies for the design of interfaces in digital games that consider accessibility as a design requirement. The hypothesis is that agility and the inclusion of accessibility requirements in interface design for digital games have a positive impact on the usability of the methodology. The adaptation was validated in a comparative experiment between the adapted methodology and an established interface design methodology for digital games in the literature, with two groups of 20 users each who will use the methodologies in a design project; the methodologies will be taught through free workshops. The users were designers and undergraduate students in Digital Games courses with intermediate experience in the area. Since there is no documentation for evaluating a methodology for interface design in the literature, usability indicators will be used to evaluate effectiveness, efficiency, user satisfaction, as well as qualitative aspects such as ease and organization, and the level of accessibility solutions proposed using each methodology. The research method adopted is mixed, aiming to collect qualitative and quantitative data, from a theoretical-pragmatic perspective. The comparison and triangulation between the results obtained in each group allowed us to ascertain that the proposed methodology is more agile and better evaluated by users, in addition to enhancing accessibility design.

Keywords: Design; Agile Methodologies; Digital Games; Interface; Accessibility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplos de Jogos Digitais: Sonic, The Hedgehog, Candy Crush Saga, Metal Gear Solid V e Teamfight Tactics.....	23
Figura 2 – Síntese da Contribuição Esperada da Pesquisa Proposta.....	34
Figura 3 – Síntese da Organização do Documento	36
Figura 4 – Tennis for Two.	38
Figura 5 – Arcades: Pac-Man, Space Invaders, Donkey Kong e Defender.....	39
Figura 6 – Playstation I.....	40
Figura 7 – Counter-Strike e Age of Empires II.	41
Figura 8 – As Principais Plataformas de Jogos Digitais da Atualidade.	42
Figura 9 – Jogos Brasileiros: Horizon Chase, Fobia - St. Dinfna Hotel, No Place for Bravery e Blazing Chrome.	43
Figura 10 – Horizon Zero Dawn e Horizon Forbidden West.	44
Figura 11 – Super Mario Bros.	45
Figura 12 – Jogos Digitais baseados ou inspirados em Filmes e Animações: Resident Evil, Alien Isolation, Teenage Mutant Ninja Turtles e Indiana Jones' Greatest Adventures.	46
Figura 13 – Jogos Digitais e Música: Guitar Hero e Patapon.....	47
Figura 14 – Jogos Digitais e Quadrinhos: X-Men VS. Street Fighter e Comix Zone.	48
Figura 15 – Ilustrações de Rhafid Lotf.....	49
Figura 16 – Retro Video Game Museum.	50
Figura 17 – Pixel Art em Unsighted.....	51
Figura 18 – A Evolução Gráfica dos Jogos Digitais: Pac-Man, Super Mario World, Perfect Dark e The Last of Us: Part II.....	54
Figura 19 – Síntese dos Aspectos de um Jogo Digital.....	57
Figura 20 – HUD de um Caça F/A-18C no Microsoft Fligth Simulator.	59
Figura 21 – A HUD de Computer Space.....	60
Figura 22 – A HUD de Hades.....	61
Figura 23 – A HUD em World of Warcraft.....	61
Figura 24 – A Evolução das Interfaces Gráficas de Jogos de Tiro em Primeira Pessoa: Battlezone, Wolfenstein 3D, Quake e DooM: Eternal.	65
Figura 25 – A Evolução das Interfaces Gráficas de Jogos de Luta: Mortal Kombat, Mortal Kombat IV, Mortal Kombat X e Mortal Kombat XI.	66
Figura 26 – A Evolução dos Joysticks de Consoles.	67
Figura 27 – Comparativo Evolutivo das Interfaces em Jogos Digitais.....	69
Figura 28 – A Interface Gráfica de Monster Hunter World.	71

Figura 29 – Dispositivos de Entrada e Saída das Interfaces Sonoras:	
Caixa de Som Frontal e Headset.....	72
Figura 30 – Dispositivos de Entrada e Saída das Interfaces Mecânicas:	
Joystick Dual Sense, Teclado e Mouse, Tela de Toque e Sensor de	
Movimentos.....	73
Figura 31 – Telas de Configuração de Demon's Souls.....	74
Figura 32 – Telas de Configuração de Acessibilidade em The Last of Us: Part II.....	75
Figura 33 – Classificação dos Elementos de Interfaces para Jogos Digitais.	77
Figura 34 – Elementos de Interface Diegéticos em Dead Space.....	78
Figura 35 – Elemento de Interface Diegético em Metal Gear Solid V.	79
Figura 36 – Elementos de Interface Não Diegéticos em Street Fighter V.	80
Figura 37 – Elementos de Interface Não Diegéticos em Metal: Hellsinger.....	80
Figura 38 – Elementos de Interface Espacial em Metal Gear Solid: Peace Walker.	81
Figura 39 – Elementos de Interface Espacial em DiRT III.	81
Figura 40 – Meta Elementos de Interface em Call of Duty: Modern Warfare II.	82
Figura 41 – Meta Elementos de Interface em Metal Gear Solid.....	83
Figura 42 – Death Stranding.	84
Figura 43 – Assassin's Creed Origins.....	85
Figura 44 – Bioshock Infinite.	86
Figura 45 – Triângulo APX.	99
Figura 46 – Planilha para Checklist da GAG.	101
Figura 47 – Telas com Recursos de Acessibilidade em God of War.	106
Figura 48 – Telas com Recursos de Acessibilidade em Celeste.	107
Figura 49 – NES Hands Free Controller.....	115
Figura 50 – XBOX Adaptive Controller e alguns dispositivos de Acessibilidade	116
Figura 51 – Kit do Projeto Leonardo.....	117
Figura 52 – Hero Arm.....	118
Figura 53 - Síntese do Double Diamond Process.....	124
Figura 54 – Design Sprint.....	128
Figura 55 – Design como Pensamento	130
Figura 56 – Mapa Usual da Design Thinking Canvas.....	131
Figura 57 – Mapa Usual da Design Thinking Canvas.....	132
Figura 58 – Canvas de Persona da Design Thinking Canvas.....	133
Figura 59 – Síntese da Design Thinking Canvas.....	134
Figura 60 – Grau de Instrução dos Respondentes	146
Figura 61 – Gênero e Faixa Etária dos Respondentes.....	147

Figura 62 – Experiência com Design de Interfaces para Jogos Digitais dos Respondentes	148
Figura 63 – Utilização de Metodologias (e suas etapas) para o Design de Interfaces para Jogos Digitais	149
Figura 64 - Características Desejadas em uma Metodologia de Design de Interfaces para Jogos Digitais	150
Figura 65 – Metodologias Ágeis	151
Figura 66 – Uso das Metodologias em Cenários Propostos	152
Figura 67 – Acessibilidade enquanto Requisito de Design	153
Figura 68 – Ferramentas e Recursos Utilizados.....	154
Figura 69 – Síntese da Metodologia de Saunders e Novak (2013).....	160
Figura 70 – Primeira Versão da UXIG no Click Up.....	189
Figura 71 – UXIG no Miro	193
Figura 72 – Etapa de Observação da UXIG	194
Figura 73 – Etapa de Concepção da UXIG	196
Figura 74 – Etapa de Conformação da UXIG	198
Figura 75 – Etapa de Entrega da UXIG	200
Figura 76 – Postagens de Agendamento dos Workshops	203
Figura 77 – Workshop do Grupo 1 – UXIG, transmitido no Youtube.....	204
Figura 78 – Síntese Gráfica do Perfil Típico dos Participantes desta Pesquisa.....	213
Figura 79 – Análise dos Indicadores de Propostas de Acessibilidade no ExStat.....	216
Figura 80 – Síntese Gráfica dos Indicadores Quantitativos	218
Figura 81 – Síntese Gráfica das Médias da Satisfação Subjetiva por Questão.	226
Figura 82 – Síntese Gráfica das Avaliações.....	228
Figura 83 – Síntese Gráfica das Avaliações.....	230
Figura 84 – Captura de Tela durante o Focus Group.	232
Figura 85 – Nuvem de Palavras do Focus Groups.....	236
Figura 86 – Síntese da Avaliação.....	238
Figura 87 – Metodologia UXIG Adaptada	248
Figura 88 – Interfaces geradas no Midjourney.	251
Figura 89 – Experimentos em UI para Jogos Digitais com Midjourney.	252
Figura 90 – Contribuições da Pesquisa.....	262
Figura 91 – Linha do Tempo dos Controles de Consoles de Jogos Digitais: PopChart Labs (2023)	321
Figura 92 – Análise dos Indicadores de Propostas de Acessibilidade no ExStat.....	303
Figura 93 – Análise dos Indicadores de Número de Canvas no ExStat.....	303
Figura 94 – Análise dos Indicadores de Tempo Total no ExStat	304

Figura 95 – Análise dos Indicadores de Índice de Satisfação no ExStat	304

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Fases da Pesquisa e Estratégias Metodológicas.....	31
Quadro 2 – Aspectos de Categorização e Gêneros de Jogos Digitais.	53
Quadro 3 – Plataformas, Dispositivos, Categorias e Classes das Interfaces em Jogos Digitais.....	68
Quadro 4 – Perguntas Conclusivas de Bierre et al. (2005).....	90
Quadro 5 – Recomendações para o Design de Interfaces Acessíveis, de Grammenos (2014).....	95
Quadro 6 – Sugestões para o Design de Interfaces Acessíveis, de Glinert (2008).....	96
Quadro 7 – Padrões de Design e Avaliação da Acessibilidade em Jogos Digitais	103
Quadro 8 – Padrões de Design e Avaliação da Acessibilidade em Jogos Digitais	105
Quadro 9 – Classificação das Metodologias de Design - Continua	168
Quadro 10 – Cronograma de Trabalho	173
Quadro 11 – Indicadores Utilizados para a Mensuração da Avaliação das Metodologias ..	176
Quadro 12 – Pré-Planejamento do Workshop I.....	179
Quadro 13 – Pré-Planejamento do Workshop II.....	179
Quadro 14 – Pré-planejamento das Tarefas de Teste.....	180
Quadro 15 – Síntese do Planejamento da Sondagem do Usuário	182
Quadro 16 – Síntese do Experimento	183
Quadro 17 – Aspectos Gerais do Experimento	184
Quadro 18 – Universo Amostral.....	186
Quadro 19 – Sumarização do DPD – Grupo 1 - UXIG	206
Quadro 20 – Sumarização do DPD – Grupo 2 – Saunders e Novak (2013).....	207
Quadro 21 – Sumarização do DPD – Totalização - Grupos 1 e 2	208
Quadro 22 – Indicadores Quantitativos: Grupo 1 - UXIG	214
Quadro 23 – Indicadores Quantitativos: Grupo 2 – Saunders e Novak (2013)	215
Quadro 24 – Processamento Estatístico Descritivo dos Indicadores Quantitativos: Grupo 1 - UXIG.....	217
Quadro 25 – Processamento Estatístico Descritivo dos Indicadores Quantitativos: Grupo 2 – Saunders e Novak (2013)	218
Quadro 26 – Síntese dos Resultados relativos aos Aspectos de Uso e Navegação – Grupo 1: UXIG.....	221
Quadro 27 – Síntese dos Resultados relativos aos Aspectos de Uso e Navegação – Grupo 2: Metodologia de Saunders e Novak (2013)	221
Quadro 28 – Síntese dos Resultados relativos à Relação Usuário e Metodologia – Grupo 1: UXIG	222

Quadro 29 – Síntese dos Resultados relativos à Relação Usuário e Metodologia – Grupo 2: Metodologia de Saunders e Novak (2013).....	223
Quadro 30 – Faixas de Satisfação Subjetiva.	224
Quadro 31 – Distribuição dos Usuários por Intervalo nas Faixas do Indicador de Satisfação Subjetiva com o QSSu.	225
Quadro 32 – Sumarização da Satisfação Subjetiva com as Metodologias.	225
Quadro 33 – Distribuição dos Índices Médias de Acordo com os Aspectos Qualitativos.	227
Quadro 34 – Faixas da Escala de Baba (2014).....	229
Quadro 35 – Síntese das Correlações entre as Variáveis no Grupo 1	229
Quadro 36 – Síntese das Correlações entre as Variáveis no Grupo 2	230
Quadro 37 – Sugestões coletadas no Focus Group.....	237
Quadro 38 – Síntese dos Resultados em Relação a UXIG com Foco em Agilidade	244
Quadro 39 – Síntese e Confrontação dos Resultados do Experimento - Continua	245

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados da Subcategoria (i) Motor	108
Tabela 2 – Dados da Subcategoria (ii) Cognitivo	108
Tabela 3 – Dados da Subcategoria (iii) Visão	109
Tabela 4 – Dados da Subcategoria (iv) Audição	110
Tabela 5 – Dados da Subcategoria (v) Geral	110

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
DTC	Design Thinking Canvas
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa
ed.	edição
et al.	<i>et allia</i> - e outros
e.g.	<i>exempli gratia</i> – por exemplo
ESA	<i>Entertainment Software Association</i> – Associação de Softwares de Entretenimento
FPS	<i>First Person Shooter</i> – Tiro em Primeira Pessoa
GASIG	<i>Game Accessibility Special Interest Group</i> – Grupo Especial de Interesse em Acessibilidade em Jogos Digitais
GSA	<i>Gaming Standards Association</i> – Associação de Normatização em Jogos
HCI	<i>Human-Computer Interaction</i> – Interação Humano-Computador
HUD	<i>Heads-Up Display</i> – Display de Alertas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGDA	<i>International Game Development Association</i> – Associação Internacional de Desenvolvedores de Jogos
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> – Organização Internacional de Normatização
núm.	número
ONU	Organização das Nações Unidas
OMS	Organização Mundial de Saúde
PcD	Pessoa com Deficiência
PNE	Pessoa com Necessidade Especial
PPD	Pessoa Portadora de Deficiência
SSD	<i>Solid State Disk</i> – Unidade de Estado Sólido
TA	Tecnologia Assistiva
UI	<i>User Interface</i> – Interface do Usuário
UX	<i>User Experience</i> – Experiência do Usuário
WCAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i> – Guia de Acessibilidade para Conteúdo Web
www	<i>World Wide Web</i> – Rede Mundial de Computadores
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i> – Consórcio da Rede Mundial de Computadores
VR	<i>Virtual Reality</i> – Realidade Virtual

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	22
1.1	Justificativa.....	22
1.2	Problematização	27
1.3	Hipótese	29
1.4	Objetivo Geral	29
1.5	Objetivos Específicos	29
1.6	Metodologia	30
1.7	Execução e Resultados	34
1.8	Estrutura do Documento e da Tese	35
2	JOGOS DIGITAIS, INTERFACES E ACESSIBILIDADE	37
2.1	Jogos Digitais	37
2.2	Interfaces em Jogos Digitais	58
2.2.1	Interfaces Gráficas	71
2.2.2	Interfaces Sonoras	72
2.2.3	Interfaces Mecânicas.....	73
2.2.4	Configuração da Interface em Jogos Digitais	74
2.2.5	Classificação dos Elementos de Interfaces	76
2.2.6	O Jogo Digital enquanto Interface	83
2.3	Acessibilidade em Jogos Digitais	87
2.3.1	Padrões e Guias para Acessibilidade em Jogos Digitais.....	98
2.3.2	Análise da Acessibilidade em Jogos Digitais.....	104
2.3.3	Conclusões relativas à Acessibilidade em Jogos Digitais	111
2.3.4	Jogos Digitais Acessíveis e Tecnologias Assistivas	113
2.4	Considerações Finais do Capítulo	119
3	METODOLOGIAS DE DESIGN DE INTERFACES.....	120
3.1	Design enquanto Método.....	120
3.2	Metodologias Ágeis de Design.....	121
3.3	Design Thinking Canvas	129
3.3.1	Observação	135
3.3.2	Concepção	136
3.3.3	Conformação	137
3.3.4	Implantação	138

3.3.5	Aplicabilidade da DTC	138
3.4	Design de Interfaces e da Interação	140
3.5	Metodologias de Design de Interfaces de Jogos Digitais.....	144
3.5.1	O Design de Interfaces em Jogos Digitais sob uma Perspectiva da Indústria	145
3.5.2	O Design de Interfaces em Jogos Digitais sob uma Perspectiva Acadêmico-Científica	155
3.6	Análise Comparativa das Metodologias de Design de Interfaces	167
3.7	Considerações Finais do Capítulo	171
4	DESIGN E METODOLOGIA DO EXPERIMENTO	173
4.1	Design e Metodologia do Experimento.....	174
4.1.1	Estratégia de Avaliação das Metodologias	174
4.1.2	Planejamento e Elaboração do Material Experimental	178
4.1.3	Delineamento Estatístico do Experimento	182
4.1.4	Caracterização do Universo Amostral	185
4.1.5	Treinamento do Universo Amostral	187
4.2	Condução do Experimento e Coleta de Dados	187
4.2.1	Tabulação e Análise dos Dados	187
4.2.2	Síntese e Apresentação do Resultados	188
4.3	Considerações Finais do Capítulo	188
5	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	189
5.1	Elaboração e Descrição da Metodologia “User Experience and Interface Design For Games // UXIG”	189
5.1.1	Observação	194
5.1.2	Concepção	195
5.1.3	Conformação	197
5.1.4	Entrega	199
5.2	Execução do Experimento.....	201
5.3	Resultados do Experimento	205
5.3.1	Delineamento do Perfil do Designer de Interfaces para Jogos Digitais - DPD	205
5.3.2	Resultado dos Indicadores Quantitativos	213
5.3.3	Resultado da Avaliação das Metodologias – QSSu	220
5.4	Focus Group	231

5.5	Análise e Discussão dos Resultados	237
5.6	Proposições e Intervenções para a UXIG.....	246
5.7	Considerações Finais do Capítulo.....	248
6	CONCLUSÕES	249
6.1	Visão Contextual	249
6.2	Atendimento aos Objetivos da Pesquisa e da Hipótese	255
6.2.1	Atendimento aos Objetivos Específicos	256
6.2.2	Atendimento ao Objetivo Geral.....	258
6.2.3	Validação da Hipótese.....	258
6.3	Contribuição da Pesquisa.....	259
6.4	Aplicabilidade, Limitações e Extensão da Pesquisa.....	263
6.5	Desdobramentos e Proposições para Pesquisas Futuras.....	264
6.6	Considerações Finais	266
	REFERÊNCIAS.....	267
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DPD	287
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO QSS // UXIG.....	289
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO QSS // MET.....	292
	APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO QSS.AC	295
	APÊNDICE E – ROTEIRO DE TAREFAS.....	297
	APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE.....	300
	APÊNDICE G – TESTES EXECUTADOS NO EXSTAT	303
	APÊNDICE H – GAME ACCESSIBILITY GUIDELINES.....	305
	APÊNDICE I – EXEMPLOS DE RESULTADOS DOS USUÁRIOS	308
	ANEXO A – CANVAS DA METODOLOGIA DTC DE NEVES (2019)	309
	ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	317
	ANEXO C – LINHA DO TEMPO COMPLETA DA EVOLUÇÃO DOS CONTROLES EM JOGOS DIGITAIS.....	321

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, apresenta-se uma visão introdutória e contextual da pesquisa, delimitando a justificativa, a problematização, as hipóteses primárias e secundárias, os objetivos gerais e específicos, a metodologia e suas etapas, os resultados e a estruturação do documento.

1.1 Justificativa

O Design tem se expandido como ciência e área de pesquisa multidisciplinar em diversas direções, indo muito além de seu escopo como atividade inerentemente prática. O Design, como sistematização racionalizada do planejamento e de projeto, tem sido adotado em contextos cada vez mais amplos, e não apenas no desenvolvimento de produtos *per se*, impactando áreas como administração, ciências da computação e educação, servindo como ferramenta de concepção e desenvolvimento de soluções estratégicas, criativas e de gestão.

A expansão do Design também pode ser percebida no surgimento de áreas de atuação relativamente novas ou em processo de crescimento; dentre estas, pode-se destacar os jogos digitais, área em que o design é fundamental para a sua concepção e desenvolvimento enquanto produto. O jogo digital é um dos artefatos de entretenimento mais difundidos na atual sociedade da informação, sendo considerando um dos meios mais complexos e sofisticados da interação humano-computador. Consequentemente, a evolução técnica e criativa dos jogos digitais necessita do acompanhamento da evolução paralela do seu processo de design (NEWMAN, 2013), considerando novos paradigmas técnicos, ferramentais e criativos. O design de um jogo digital é um processo multidisciplinar e extremamente complexo, envolvendo, independente de seu escopo, diversas áreas do conhecimento, além do próprio design, e.g. ciências da computação, gestão, usabilidade, narrativa, *world building*, artes visuais e música. Neste sentido, alguns jogos digitais podem envolver equipes consideravelmente grandes em seu processo de desenvolvimento e design: *Red Dead Redemption II*, da Rockstar tem mais de 3 mil pessoas listadas em seus créditos, dentre designers, desenvolvedores, artistas gráficos, atores, analistas, testadores, músicos, dubladores e outros profissionais (POLYGON, 2020). Jogos digitais são também um produto de mercado profícuo e produtivo, com variedade imensa de produtos e gêneros disponíveis: dos clássicos jogos de plataforma da

década de 90, e.g., *Super Mario Bros.*, da Nintendo, e *Sonic The Hedgehog*, da Sega, aos *puzzles* ou quebra cabeças que estimulam o raciocínio lógico e analítico, e.g., *Candy Crush*, da King, *Portal*, da Valve e *Tetris*, da Academy Soft; das narrativas interativas com temáticas profundas e complexas, e.g., *Dark Souls*, da From Software, *The Last of Us*, da Naughty Dog, e *Metal Gear Solid V* da Konami, à gêneros relativamente novos, como o *batlle royales* de ação rápida e frenética, e.g., *Fortnite*, da Epic e *Players Unknown's BattleGround*, da PUBG Corp. e o *autochess*, explorando estratégia e planejamento, e.g. *Teamfight Tactics*, da Riot; além dos jogos sérios, e.g., *America's Army*, da United States Army, *Amnesty*, da Hellenic e *Pulse*, da Cipher, que transcendem o entretenimento, servindo como ferramenta de aprendizado e treinamento. É inegável que a indústria dos jogos digitais está em processo de evolução técnica e criativa, um dos mais relevantes de sua história (MOLYNEUX, 2011 apud MOTT, 2011). A Figura 1 ilustra alguns exemplos de jogos digitais.

Figura 1 – Exemplos de Jogos Digitais: Sonic, The Hedgehog, Candy Crush Saga, Metal Gear Solid V e Teamfight Tactics.



Fonte: Sega (1991), King (2012), Konami (2015) e Riot (2019)

As constantes transformações estruturais do jogo digital enquanto artefato são apoiadas no design, enquanto processo e práxis, e na evolução da tecnologia, que possibilitam a criação e o desenvolvimento de novas soluções lúdicas, narrativas e interativas. Neste sentido, Salen e Zimmerman (2012) apontam que, como prática de

design, o design de um jogo digital tem seus próprios princípios, técnicas e fundamentos. Aspectos como *playtesting* (testes de jogabilidade¹) e *level design*² (design de níveis ou fases) são exclusivos do processo e do método de design de jogos digitais. Estes e outros aspectos correlacionados (e.g. design de interfaces e *concept art*) evidenciam o design como uma prática inerente e essencial ao desenvolvimento e composição de um jogo digital. No entanto, ao considerar suas particularidades enquanto artefato e produto, observa-se a necessidade de considerar o design em jogos digitais de modo mais específico, adotando métodos, metodologias, ferramentas e/ou técnicas específicas para esta categoria de artefato. A especificidade do design do jogo digital também é refletida na pesquisa acadêmica, que necessita de uma abordagem nova e específica, considerando a criatividade e a ludicidade do jogo digital enquanto características (BRYCE; RUTTER, 2006). Complementarmente, Hodent (2018) afirma que há uma demanda na indústria dos jogos digitais por métodos confiáveis e guias de diretrizes para o desenvolvimento de jogos digitais em um mercado cada vez mais competitivo e exigente.

Um dos aspectos a ser considerado no desenvolvimento de um jogo digital é o design de interfaces. Apesar do proeminente crescimento de publicações e estudos em jogos digitais, os esforços em pesquisas que abordem direta e especificamente o design de interfaces em jogos digitais ainda são escassos. Além disso, de modo geral, estes estudos são focalizados, de modo mais específico, na avaliação da usabilidade, e não no processo de design. Deste modo, o empenho na pesquisa e desenvolvimento de uma metodologia para o design de interfaces em jogos digitais, se mostra, então, uma oportunidade de investigação científica que pode contribuir para a expansão e o aprofundamento da relação entre estas duas áreas do conhecimento.

Nota-se que a limitada existência de metodologias próprias e inerentes às particularidades das interfaces de jogos digitais e do design desde artefato enquanto prática torna recorrente o uso de metodologias generalistas de design, ou até mesmo, em um cenário mais pessimista, faz com que o responsável pelo design da interface não utilize metodologia alguma. Isso quando a equipe de desenvolvimento tem um

¹ Jogabilidade (*playability*, em inglês) se refere ao diálogo interativo entre o usuário e o jogo digital, no qual os dois são agentes ativos e indissociáveis, em um processo cíclico de ação e reação. É a experiência de jogo (SALEN; ZIMMERMAN; 2012).

² Level design (ou design de níveis ou fases) é a atividade de criar, desenvolver e configurar as fases, etapas e desafios de um jogo (SALEN; ZIMMERMAN; 2012).

profissional dedicado especificamente ao design de interfaces; em diversos casos, por limitações econômicas, a tarefa de elaborar o design das interfaces pode ser dirigida para um profissional de outra área. Ao propor uma metodologia específica, poderia-se minimizar ou até mesmo eliminar problemas diversos do design da interface (e.g. problemas de usabilidade e/ou de fluxo, incoerência estética e/ou semântica), mesmo quando esta fosse utilizada por outras categorias de profissionais.

Outra justificativa para a proposição de uma metodologia específica para o design de interfaces em jogos digitais reside no fato que a concepção da interface em jogos digitais difere da concepção da interface para softwares em um aspecto fundamental: são artefatos com objetivos completamente diferentes em sua motivação de uso. Newman (2013) considera que o processo interativo em jogos digitais deve ser observado de forma diferente ao processo associado a outros produtos interativos. Softwares são projetados com metas específicas para tarefas específicas, enquanto que jogos digitais tem seu design focado na exploração e na diversão. Ao avaliar a interface de um software, a usabilidade considera métricas como eficiência, eficácia e satisfação, sob uma perspectiva mais utilitária; estas métricas podem ser adotadas em uma avaliação de usabilidade em jogos digitais, no entanto, não apresentarão validade caso fatores como a diversão, a ludicidade, a exploração e a promoção de desafios não sejam devidamente contemplados no processo interativo. Estes fatores precisam ser considerados no processo de design e de avaliação da interface em jogos digitais sob o ponto de vista metodológico próprio.

No entanto, ao mesmo tempo que se diferencia das aplicações de softwares em geral no tocante a sua finalidade, o jogo digital resguarda semelhanças a este tipo de produto, principalmente em seu processo de desenvolvimento, pois toda a estruturação e implementação do jogo digital é baseada em software. Na atual conjuntura de desenvolvimento de software, destacam-se as metodologias ágeis de desenvolvimento de software (e.g. Scrum, Agile e Lean), que são extensivamente utilizadas em grandes conglomerados (e.g. Google e Amazon) e também em contextos de menor escopo, além de serem objetos de pesquisas acadêmicas. Assim, observa-se a oportunidade de propor uma metodologia para o design de interfaces de jogos digitais que considere a sua aplicabilidade inserida ao processo de desenvolvimento ágil de software de modo mais prático e assertivo, objetivando tornar

a concepção do produto mais integralizada entre as equipes de desenvolvimento de software e de design de interfaces.

A acessibilidade em jogos digitais ainda é um tema relativamente pouco abordado na pesquisa científica (CHEIRAN, 2013; HASSAN; BALTAZAR, 2022). Para além da academia, a produção e o design de jogos digitais com interfaces acessíveis para pessoas com algum tipo de deficiência (PcD), por mais que venha crescendo e se expandido, ainda pode ser considerada insipiente. Poucas são as iniciativas de incluir nos jogos digitais recursos que tornem suas interfaces minimamente mais acessíveis a esta parcela da sociedade. Opções como controle de tamanho e cor de fonte para legendas, regulação do espectro de cor, balanço de som ou mapeamento e/ou simplificação de controles seriam recursos que promoveriam a inclusão de uma parcela de usuários que não se vê atendida por este tipo de produto. O design e a implementação destes recursos precisam ser explorados de modo assertivo e metódico, propondo soluções que ampliem a acessibilidade, ao mesmo tempo em que não imponha barreiras à criatividade dos designers.

Neste sentido, a acessibilidade também pode ser explorada como recurso configuracional da interface, permitindo que o usuário, mesmo sem apresentar uma deficiência, possa modificar parâmetros pré-determinados da interface para seu melhor conforto e satisfação. A interface se torna, então, um artefato adaptável as necessidades e pretensões do usuário. Observa-se que o design de interfaces de jogos digitais seria beneficiado com a proposição de um processo específico de design que considere a acessibilidade como um requisito de design, respaldada em uma metodologia desenhada para esta categoria de artefato.

Frente a estas perspectivas, propor a adaptação de uma metodologia ágil de design de interfaces para jogos digitais que inclua, enquanto requisito de design, recursos de acessibilidade, se justifica como um tema relevante para o design e para os jogos digitais enquanto áreas correlatas. Considera-se que as contribuições técnicas e científicas da pesquisa ora proposta podem impactar o design de interfaces para jogos digitais positivamente, propondo a adaptação da *DTC* de Neves (2014), uma metodologia ágil que já vem sendo desenvolvida, paramentada e validada em diversos contextos, e.g., Sóter (2016) e Oliveira (2016), em um contexto de aplicabilidade ainda não explorado: o design e a acessibilidade das interfaces de jogos digitais.

Deste modo, considera-se a pesquisa ora proposta pertinente para o design ao abordar uma categoria de produtos em ascensão acadêmica e mercadológica, ao mesmo tempo que se propõe a estimular o desenvolvimento de jogos digitais mais acessíveis e democráticos.

1.2 Problematização

Os jogos digitais têm se expandido consideravelmente nas últimas décadas enquanto tema acadêmico. As investigações em jogos digitais têm acompanhado, dentro de suas limitações, o expansivo crescimento mercadológico da indústria dos games, desenvolvendo e expandindo o escopo do jogo digital enquanto tema de pesquisa. No entanto, como aponta Venturelli (2013), a indústria dos jogos digitais ainda apresenta inúmeros problemas a serem solucionados, paralelamente a constata transformação do modo como os jogos são projetados, distribuídos e consumidos. Dentre estes problemas, pode-se destacar interfaces mal projetadas, com problemas de design, de semântica, de usabilidade e de acessibilidade. Cooper et al. (2014) afirma que muitos dos produtos digitais são criados sem planejamento, sem um processo metodológico de design específico que guie e conduza o seu desenvolvimento, ignorando as reais necessidades dos usuários e a experiência de uso.

Neste sentido, considerando o processo de design do jogo digital enquanto artefato, percebe-se que o design de interface é, em diversos casos, colocado em segundo plano em relação à aspectos como programação, concepção visual e animação. Há ainda, entre alguns desenvolvedores de jogos digitais, o pensamento reducionista de que o design de interface, enquanto prática, seja apenas a implementação de textos e elementos gráficos informacionais e as configurações de entrada e saída do produto, não considerando o design e o planejamento de aspectos mais amplos como navegação, consistência e redundância. Outro problema é, que a depender do escopo do projeto, nem um designer de fato é delegado para o desenvolvimento da interface. Ainda há de se problematizar a questão relativa a integração e inter-relação entre o desenvolvimento do software e o design e implementação da interface; enquanto a programação normalmente é regida por metodologias ágeis como Scrum e Agile, o design da interface, a depender do contexto, é executado sem uma parametrização metodológica adequada. Isto pode

acarretar problemas não apenas no processo de desenvolvimento, mas também em sua qualidade final enquanto produto.

Há uma oportunidade para a proposição e adaptação de uma metodologia ágil de design de interfaces para jogos digitais que aborde o ciclo de interação completo, que analise as diversas camadas e dispositivos de interface de modo holístico e iterativo, gerando soluções integradas à experiência de uso, e estruturadas por meio de uma metodologia que aborde técnicas e ferramentas que considerem as particularidades do objeto em questão.

No entanto, há uma outra problemática que se revela ao questionar especificamente a acessibilidade das interfaces de jogos digitais. São escassos os jogos digitais onde os designers se dispõem a propor opções ou alternativas de modificação nas interfaces, sejam eles elementos gráficos da tela ou mesmo o(s) controle(s). Por mais que jogos digitais como *The Last of Us Part I e II*, *Dead Space Remake* e *Hades* apresentem robustos sistemas de acessibilidade com recursos que vão do mapeamento completo do controle a áudio descrição dos elementos de tela, estes se colocam como exceção, e não como um padrão da indústria. De modo geral, todos os parâmetros do design de interfaces em jogos digitais são fixos (ou com regulagens bastante limitadas), normalmente desconsiderando usuários com algum tipo de deficiência.

Observa-se que intervenções de relativa baixa complexidade, como regulação de tamanho e/ou cor de fontes, implementação de alto contraste, balanço de som, mapeamento livre de controles e/ou design de mapeamentos simplificados de controle ampliariam consideravelmente a acessibilidade dos jogos digitais. Krippendorff (2006) aponta a configurabilidade como uma característica imprescindível às interfaces, e, apesar da evolução técnica das diversas facetas das interfaces em jogos digitais, estas ainda são pouco configuráveis para o usuário. Neste sentido, considera-se que a proposição de alternativas de acessibilidade para as interfaces de jogos digitais é, além de uma intervenção positiva no seu design enquanto produto, uma ação democrática de viabilizar o acesso destes produtos a um público mais amplo.

Considerando estes aspectos, há duas problemáticas centrais abordadas na pesquisa ora proposta: i) a existência de poucas metodologias ágeis de design específicas para interfaces de jogos digitais; e ii) a ausência da acessibilidade enquanto recurso de configurabilidade das interfaces em jogos digitais. Por

consequente, a pesquisa pretende propor um modelo prático metodológico para o design de interfaces para jogos digitais que considere a inclusão de requisitos de acessibilidade como diretriz de design.

1.3 Hipótese

A hipótese da pesquisa partiu da seguinte questão: qual o impacto da inclusão de requisitos de acessibilidade para a qualidade de metodologias ágeis com foco no design de interface de jogos digitais? Neste sentido, tomou-se como hipótese a seguinte assertiva:

- **HA1:** A qualidade de uma metodologia de design de interfaces é diretamente impactada por sua agilidade enquanto processo e pela inclusão da acessibilidade enquanto requisito de design.

Enquanto hipótese nula, tem-se:

- **H01:** A qualidade de uma metodologia de design de interfaces não é diretamente impactada por sua agilidade enquanto processo e pela inclusão da acessibilidade enquanto requisito de design.

1.4 Objetivo Geral

Desenvolver uma instância da metodologia ágil *Design Thinking Canvas* de Neves (2019) direcionada para o Design de Interfaces de Jogos Digitais e que apresente a Acessibilidade como um requisito de design, considerando as particularidades do jogo digital enquanto artefato de design e produto interativo.

1.5 Objetivos Específicos

- Investigar a metodologia *Design Thinking Canvas* (DTC) e a sua aplicabilidade no Design de Interfaces de Jogos Digitais; averiguar outras metodologias ágeis de design, suas particularidades e possíveis contribuições destas para a construção da instância;
- Analisar metodologias de design de interfaces de jogos digitais, correlacionando suas características, ferramentas e técnicas à DTC;

desenvolver, de acordo com as metodologias de design de jogos digitais, as intervenções necessárias na nova metodologia baseada na DTC;

- Identificar e categorizar os aspectos específicos da acessibilidade de interfaces de jogos digitais (visuais, sonoros, configuração de entradas) a serem considerados; incluir requisitos de design para acessibilidade, por meio de diretivas ou ferramentas que facilitem a configurabilidade, adaptabilidade e a acessibilidade da interface para pessoas com algum tipo de deficiência;
- Verificar, em experimento, o impacto da metodologia desenvolvida no design de interfaces para jogos digitais e a validade da acessibilidade propostos nas soluções de design enquanto requisito.

1.6 Metodologia

A pesquisa desenvolvida é de natureza aplicada, por considerar desenvolver conhecimento teórico para as metodologias de design de interfaces de jogos digitais e para a acessibilidade da interface de jogos digitais. Assim, é possível direcionar a pesquisa para as soluções dos problemas específicos do objeto de estudo. O objetivo tem perspectiva exploratória, de modo a proporcionar para a geração de informações relativas ao tema que permitam a geração de hipóteses sobre o objeto de estudo (PRODANOV e FREITAS, 2013; CRESWELL, 2010).

O enfoque da pesquisa é misto, de modo a combinar métodos qualitativos (aspectos subjetivos) e quantitativos (aspectos objetivos), com a estratégia de coleta por triangulação concomitante, em que os dados qualitativos e quantitativos podem ser adquiridos simultaneamente durante o experimento (CRESWELL, 2010). Pretende-se adotar uma premissa teórico pragmática, em que há a preocupação com a aplicação, o funcionamento e as soluções para os problemas de pesquisa (PATTON 1990 apud CRESWELL, 2010). A pesquisa foi dividida em fases, conduzidas por objetivos específicos em cada uma delas. As fases estão sintetizadas no Quadro 1 (p. 31) e detalhadas posteriormente.

Quadro 1 – Fases da Pesquisa e Estratégias Metodológicas

Fase	Método	Técnicas e Meios	Descrição
1. Revisão da Literatura	Pesquisa Bibliográfica	Levantamento e Revisão Bibliográfica Livros, artigos, teses e dissertações nacionais e internacionais.	1. Levantar o arcabouço teórico sobre as metodologias de design de interfaces em jogos digitais e acessibilidade. 2. Levantar o arcabouço teórico sobre a DTC.
2. Análise	Método Comparativo	Análise da DTC e Metodologias de Design, Categorização e Classificação Matriz Comparativa, Fichas de Análise e Mapas Mentais.	1. Identificar aspectos inerentes as metodologias de design de interface de jogos digitais. 2. Identificar aspectos da acessibilidade a serem explorados.
3. Adaptação da DTC	—	Desenvolvimento Composição e adaptação.	1. Adaptar a DTC para as particularidades das interfaces de jogos digitais. 2. Inserir a acessibilidade enquanto requisito de design.
4. Experimento	Estudo de Caso, Método Comparativo e Estatístico	Experimentação Coleta de dados. Observação direta, Focus Groups, Questionários.	1. Testar a aplicabilidade da DTC adaptada em experimento. 2. Coletar e pré-analisar dados qualitativos e quantitativos.
5. Resultados	—	Redação Análise e Escrita.	1. Desenvolvimento de conclusões e inferências sobre os dados coletados. 2. Desdobramentos da pesquisa.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Durante a primeira fase foi executada a revisão da literatura, de modo a construir um arcabouço teórico amplo sobre as metodologias de design de interfaces de jogos digitais. Serão avaliadas metodologias específicas (de design de interfaces de jogos digitais e outros produtos digitais) e/ou generalistas (de design de interfaces e de design), analisando suas etapas, técnicas, ferramentas, procedimentos e características. Foram consideradas para catalogação, preferencialmente (mas não exclusivamente), metodologias ágeis de design. Nesta etapa também foi iniciada o

estudo sobre a *Design Thinking Canvas* de Neves (2019), analisando suas características e levantando e catalogando os estudos relacionados a esta, além da execução de experimentos de avaliação da DTC enquanto método de design. Também durante esta fase foram levantados estudos relativos à acessibilidade de interfaces em jogos digitais, buscando verificar o quão este aspecto é, de fato, explorado neste tipo de produto e quais parâmetros das interfaces poderão ser considerados para as intervenções dos requisitos de design.

A segunda fase consiste na análise comparativa e categorização das metodologias em questão, de modo verificar aspectos análogos e distintos entre estas metodologias. Cada metodologia foi avaliada sistematicamente, de modo a elencar, em uma matriz comparativa, todos os aspectos detectados. Nesta etapa, também foi aprofundado o estudo sobre a metodologia *Design Thinking Canvas*, de Neves (2014), de modo a verificar de modo mais aprofundado suas características e particularidades enquanto metodologia de design, além de avaliar a sua aplicabilidade no design de interfaces para jogos digitais. Nesta etapa também foram pesquisados, analisados e categorizados os parâmetros específicos para a acessibilidade em jogos digitais, abordando aspectos visuais, sonoros e de configuração de entrada. Para esta análise, adotou-se, como referencial, a Game Accessibility Guidelines - GAG (2016), avaliando a sua aplicabilidade no contexto da pesquisa. De modo a verificar e ratificar a acessibilidade enquanto atributo das interfaces de jogos digitais, avaliou-se, por meio de *checklist*, 10 jogos digitais para consoles da oitava geração (e.g. *Playstation 4*, *Xbox One* e *Nintendo Switch*), selecionados de acordo com o ranking do site de avaliação Metacritic³. Esta análise indicou que não seria necessária uma pesquisa específica ou o desenvolvimento de diretrizes para a acessibilidade em jogos digitais: a GAG se mostrou um recurso já validado na academia e na indústria, assim como outras diretrizes de design que serão abordadas nos capítulos seguintes. Neste sentido, detectou-se que a intervenção necessária seria estabelecer, dentro do processo de design, em que momento a acessibilidade seria colocada como requisito de design.

³ O Metacritic (<https://www.metacritic.com>) é um agregador de avaliações de produtos do entretenimento, e.g. jogos digitais e filmes, que gera um escore médio de avaliação, entre 0 e 100, baseando-se em um banco de dados de notas de outros sites e de usuários em todo o mundo.

A terceira fase envolveu o desenvolvimento da “User Experience and Interface Design for Games // UXIG: Metodologia para o Design de Interface de Jogos Digitais com Requisitos de Acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas” metodologia baseada a partir da *Design Thinking Canvas* para interfaces de jogos digitais, considerando a inclusão dos aspectos observados na segunda etapa na nova proposição, além da análise de quais etapas, técnicas, métodos e ferramentas que irão compor cada fase da metodologia adaptada. A metodologia foi aplicada em um teste piloto, de modo a verificar o comportamento de cada aspecto da metodologia e possíveis correções.

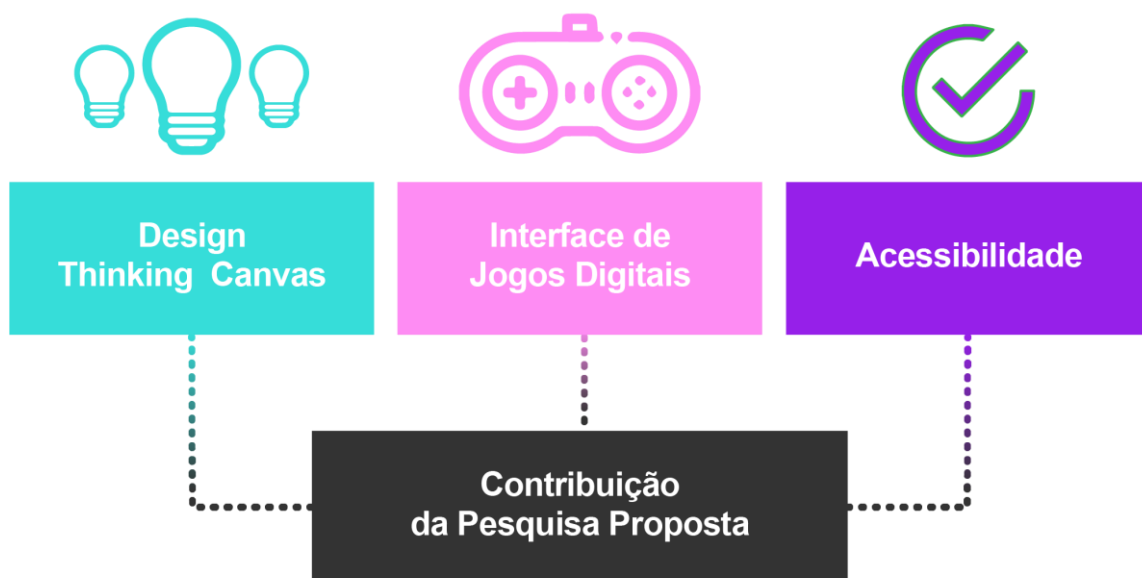
Durante a quarta etapa foram executados os experimentos, em um estudo de caso com um teste A/B. Foram planejadas as etapas de pré-experimento (elaboração e administração de questionários e Termo de Consentimento Livre Esclarecido - TCLE), experimento (a execução do experimento em si, coleta e pré-análise de dados) e pós-experimento (análise de dados e desenvolvimento de inferências e conclusões). Planeja-se aplicar uma metodologia de design de interfaces para jogos digitais (SAUDENS E NOVAK, 2013) em um grupo de usuários (estudantes em conclusão do curso em Tecnologia em Jogos Digitais e pessoas com nível intermediário de experiência na área) e, em um outro grupo (da mesma categoria e tamanho de amostra), aplicar a metodologia baseada na *Design Thinking Canvas* de Neves (2019) adaptada para interfaces de jogos digitais. Após cada um dos experimentos, foram administrados questionários estruturados com escalas de Likert. Um *Focus Group*, com designers de interface para jogos digitais experientes, também foi executado, de modo a complementar os dados obtidos.

A confrontação dos dados obtidos pelos dois grupos possibilitou compreender os impactos das metodologias no processo de design e as opiniões dos usuários sobre as mesmas. Os dados quantitativos (e.g. tempo de execução do projeto, número de soluções de design propostas, número de soluções de acessibilidade propostas, grau de satisfação dos usuários com a metodologia, grau de satisfação dos usuários com as soluções propostas) passaram por processamento estatístico descritivo, de modo a legitimar as conclusões tomadas. Por outro lado, os dados qualitativos (e.g. opiniões dos usuários), foram analisados e catalogados em quadros e tabelas e organizados de acordo com a sua proximidade em relação a coerência do texto escrito. As respostas também foram submetidas à análise contextual do pesquisador,

de modo a encontrar ilações de interesse à pesquisa e à construção das devidas conclusões.

A última fase da pesquisa consistiu no desenvolvimento das inferências, interpretações e análises dos dados e resultados obtidos, escritura das conclusões e possíveis desdobramentos da pesquisa. O documento de tese foi elaborado e construído durante todo o processo de pesquisa, de modo contínuo. A Figura 2 sintetiza a contribuição da pesquisa, prévia a sua execução.

Figura 2 - Síntese da Contribuição Esperada da Pesquisa Proposta



Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Espera-se, enquanto resultado, a consonância entre os dados qualitativos e quantitativos, de modo a validar e consolidar a “User Experience and Interface Design for Games // UXIG: Metodologia para o Design de Interface de Jogos Digitais com Requisitos de Acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas” enquanto processo de design mais ágil, efetivo, eficaz e iterativo, contribuindo para o desenvolvimento de interfaces para jogos digitais melhores e mais acessíveis.

1.7 Execução e Resultados

A execução da pesquisa seguiu a sequência apresentada no Tópico 1.6. Metodologia, Quadro 1 (p. 31). O cronograma executado será apresentado no Capítulo 4 deste

documento. Enquanto resultados, espera-se que cada etapa proposta gere produtos específicos, a saber: (i) Revisão da Literatura, em que foi produzido o arcabouço teórico para o embasamento da pesquisa, além de possíveis publicações na área; (ii) Análise, em que foi utilizado um modelo de classificação de metodologias e gerada um quadro comparativo entre elas; (iii) Adaptação da DTC, em que será gerada e pré-avaliada a instância da metodologia proposta; (iv) Experimento, em que será planejado e executado o design do experimento e em que a metodologia será testada e validada com usuários e; (v) Resultados, em que serão analisados e compilados os dados e resultados obtidos, geradas as inferências e desdobramentos do estudo, além de possíveis publicações na área.

1.8 Estrutura do Documento e da Tese

Neste Capítulo 1, foram apresentadas a visão introdutória e contextual da pesquisa, apresentando a justificativa, a problematização, as hipóteses primárias e secundárias, os objetivos gerais e específicos, a metodologia, e um breve resumo dos resultados, além da estruturação do documento.

No Capítulo 2, é apresentada uma revisão bibliográfica sobre os conceitos relacionados aos jogos digitais, a interfaces de jogos digitais e a acessibilidade em jogos digitais.

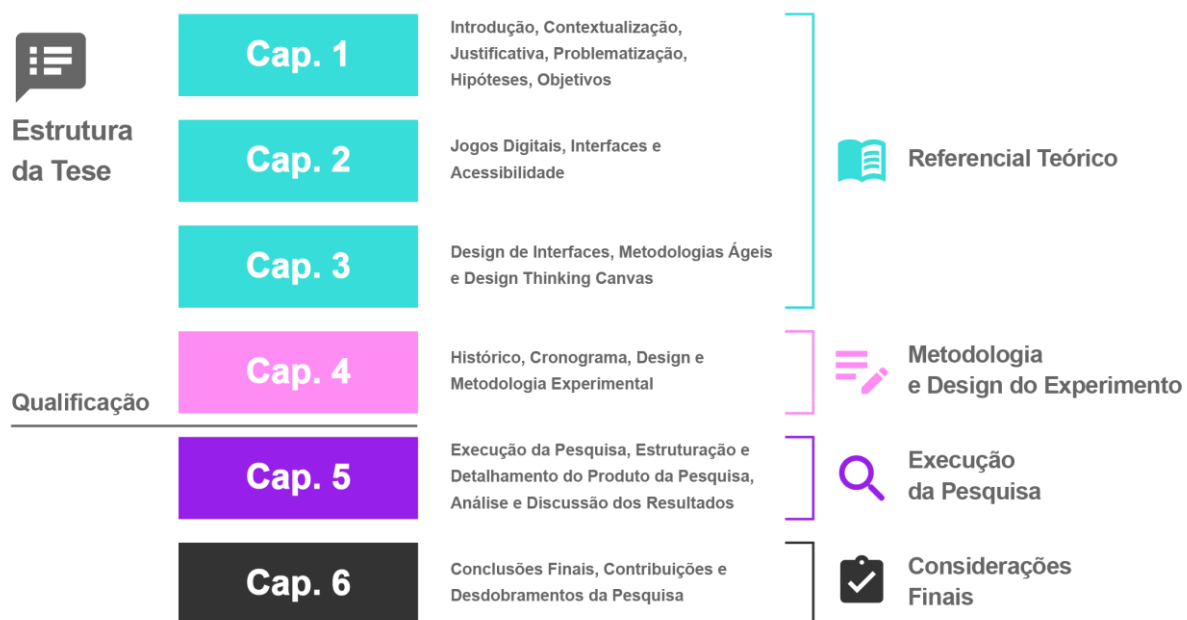
No Capítulo 3, é apresentada uma revisão bibliográfica sobre as metodologias de design, de design de interfaces e de design de interfaces para jogos digitais, além de uma análise comparativa entre algumas destas metodologias. Também é apresentado o detalhamento da Design Thinking Canvas enquanto metodologia ágil de design, suas características, particularidades e sua aplicabilidade em vários contextos.

No Capítulo 4, são apresentados o cronograma proposto e executado de pesquisa, além do design metodológico do experimento, apresentando e descrevendo suas fases, técnicas e ferramentas.

No Capítulo 5, está detalhado o processo de adaptação UXIG e suas particularidades enquanto metodologia de design de interfaces para jogos digitais; também são apresentados o planejamento, o detalhamento, a estruturação e a

execução do experimento, além da análise e discussão dos resultados. A Figura 3 apresenta uma síntese visual da organização do documento.

Figura 3 - Síntese da Organização do Documento



Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

No Capítulo 6, a estão discutidas as conclusões finais do estudo, considerando os objetivos delineados, as hipóteses levantadas, as contribuições da pesquisa e os desdobramentos possíveis para outras pesquisas futuras.

2 JOGOS DIGITAIS, INTERFACES E ACESSIBILIDADE

Neste capítulo, estão apresentados contextualmente um breve panorama histórico dos jogos digitais, a conceituação de jogos digitais por diversos autores, um arcabouço sobre interface em jogos digitais e acessibilidade em jogos digitais, de acordo com a revisão da literatura de cada campo.

2.1 Jogos Digitais

Jogos digitais são artefatos de entretenimento únicos, reunindo interatividade e ludicidade em experiências estéticas, narrativas e mecânicas⁴ de modo dinâmico e criativo. Usualmente referidos também como games ou videogames, os jogos digitais têm se difundido como um meio significativo e relevante de expressão cultural para a sociedade (BOGOST, 2007; JONES, 2008; JUUL, 2011).

Etimologicamente, o termo jogo digital é composto por dois vocábulos: a palavra jogo, que se origina do latim *jocus* ou *iocus*, que significa gracejo, zombaria, diversão, e que originou o termo *ludus*, no latim clássico enquanto jogo, recreação; e a palavra digital, que também vem do latim, *digitālis*, que deriva do temo *digitus*, que significa dedo (HOUAISS, 2022); no princípio da Computação, o termo digital era utilizado para diferenciar tecnologias que utilizavam sinais discretos (digitais) de tecnologias que usavam sinais analógicos e/ou contínuos; atualmente, o termo vem sendo utilizado para classificar tecnologias, produtos e artefatos baseados em sistemas computacionais (MAHONEY, 1988).

Por outro lado, na língua inglesa, o termo *video game* ou *videogame* é originado do termo em latim *vidēo*, *videre*, que significa ver. Por outro lado, a palavra game se origina do inglês arcaico, *gamen*, que significa diversão, prazer, comunhão; e também de *gaman*, do gótico germânico proto-ocidental, que significa, participação, comunhão (HOUAISS, 2022). O termo videogame usualmente é mais utilizado para se referir a plataforma de jogos digitais, o aparelho, também popularmente nominado como console; enquanto que para se referir ao jogo *per se*, se utiliza jogo digital, jogo ou game.

⁴ O termo “mecânica”, quando isolado, é utilizado neste documento para descrever os aspectos mecânicos de funcionamento do jogo digital; suas mecânicas e sistemas de jogo, e.g. mecânica de movimentação, refere-se ao sistema como o personagem ou avatar do usuário se movimenta dentro do ambiente de jogo; esta utilização do termo é comum na literatura da área.

Williams e *Donkey Kong*, da Nintendo (ver Figura 5), e da Atari com o console *Atari 2600*, alavancam o mercado durante toda a década de 70, estimulando empresas de diversos segmentos a entrarem “no jogo” de produzir jogos digitais e a popularizar ainda mais estes enquanto produto e artefato midiático e cultural.

Figura 5 – Arcades: Pac-Man, Space Invaders, Donkey Kong e Defender.



Fonte: Namco (1980), Taito (1978), Nintendo (1981) e Williams (1981)

No entanto, o excesso de consoles diferentes no mercado, a queda expressiva da qualidade geral dos jogos digitais produzidos e a competição com os computadores pessoais, mais versáteis e atrativos ao consumidor, criaram uma conjuntura de fatores que culminaram num processo de recessão e quebra de diversas empresas da indústria, principalmente no mercado norte americano, conhecido como o “*Crash dos Videogames de 1983*” (KENT, 2010; JUUL, 2011).

A indústria dos jogos digitais não demorou muito a se reestabelecer. Ainda em 1983, a empresa japonesa Nintendo lança o *Family Computer Disk System* – *Famicom*; que chegou aos Estados Unidos apenas em 1985, com o nome de *Nintendo Entertainment System* – *NES*. Um sucesso comercial e de crítica, responsável não apenas por reerguer a indústria dos jogos digitais, mas também por validar e estabelecer formatos de mídia (o cartucho), gêneros de produtos (os jogos de plataforma), e a estruturação das relações comerciais entre estúdios, desenvolvedoras e publicadoras que perduraram como padrões por boa parte dos anos posteriores.

Com o início da década de 1990 e um mercado em expansão global e extremamente disputado e massificado, as empresas adotaram estratégias mais agressivas de negócio e marketing, eclodindo no movimento conhecido como “*Console War*”, caracterizado pela disputa acirrada do mercado mundial pela Nintendo, com o *Super Nintendo / Super Famicom*, e a também japonesa Sega, com o *Mega Drive / Sega Genesis*. A indústria se profissionaliza cada vez mais; jogos digitais são cada vez mais populares, em um fenômeno mundial. É um período de ampla disseminação dos arcades, com o estabelecimento comercial e conceitual principalmente dos jogos digitais de luta (ou *Fighting Games*), e.g. *Street Fighter II*, da Capcom e *Mortal Kombat*, da Midway. Em paralelo, também há a popularização dos jogos digitais para computador; assim como também surge o primeiro console portátil de sucesso a nível mundial: o *GameBoy*, da Nintendo.

Em meados da década de 90, com a popularização do 3D e dos CD-Roms, a indústria dos jogos digitais passa por outra transformação: a empresa japonesa Sony lança a linha de consoles *Playstation* (ver Figura 6), que domina o mercado por diversos anos, enfraquecendo consideravelmente a força da Nintendo e da Sega no mercado; no início dos anos 2000, é a gigante da tecnologia norte americana Microsoft que também decide se posicionar no mercado de consoles para jogos digitais, com o lançamento do primeiro *XBOX*.

Figura 6 – Playstation I.



Fonte: Sony (1994)

O período entre 2000 e 2010 é caracterizado pelo lançamento do *Playstation II* e *III*, que também dominam o mercado; a Nintendo lança o *Nintendo Wii* e seu revolucionário sistema de controles por movimento. A Microsoft também permanece no mercado, com o *XBOX 360*. As plataformas de venda *online* de jogos digitais, e.g. Steam, PSN, e Microsoft Live, começam a se popularizar. Este período também é caracterizado pela decadência da indústria dos arcades, que passam a ser cada vez mais raros, existindo praticamente como produto de nicho no Japão; com o barateamento e ampliação da base instalada dos computadores pessoais, relativamente já bem populares no final da década de 90, tem-se a eclosão, principalmente no Brasil, das *LAN houses*⁷ e dos jogos multijogador, e.g. *Counter Strike*, da Valve e *Age of Empires II*, da Microsoft (ver Figura 7). Os consoles portáteis começam a não fazer sentido de existir como produto, perdendo completamente seu espaço mercadológico para os smartphones enquanto plataformas móveis para jogos digitais.

Figura 7 – Counter-Strike e Age of Empires II.



Fonte: Valve (2003) e Microsoft (1999)

Entre 2010 e 2020, diversos aspectos de tecnologia e design são incorporados ou potencialmente melhorados nos consoles, computadores e smartphones: desde mudanças de hardware, e.g. *joysticks*⁸ mais ergonômicos, controles por movimento mais precisos, maior capacidade de processamento e armazenamento e óculos de

⁷ *LAN houses* são estabelecimentos que oferecem, enquanto serviço, a utilização de computadores conectados em rede e com acesso à internet para a utilização de serviços e produtos online, como jogos digitais e redes sociais.

⁸ *Joystick* é um tipo de dispositivo de entrada, utilizado em jogos digitais em computadores, consoles e smartphones, dotado de uma alavanca e de um ou mais botões para controlar o jogo.

realidade virtuais, até mudanças drásticas no modelo de negócios, e.g. bibliotecas e catálogos de produtos, *Game as a Service – GaaS*⁹. Jogos digitais não são mais um artefato ou produto de nicho específico. Seja em consoles, computadores pessoais ou em dispositivos móveis, é possível encontrar jogos digitais de diversos gêneros, para os mais diversos públicos: de experiências curtas, rápidas e casuais a verdadeiros épicos com mecânicas complexas e imersivas, e de narrativas profundas e emotivas. A Figura 8 ilustra as principais plataformas disponíveis no mercado atualmente: os smartphones, o *Playstation V*, da Sony, o *XBOX Series X*, da Microsoft, o *Nintendo Switch*, da Nintendo, computadores pessoais e óculos de realidade virtual.

Figura 8 – As Principais Plataformas de Jogos Digitais da Atualidade.



Fonte: Adaptado pelo Autor (2023)

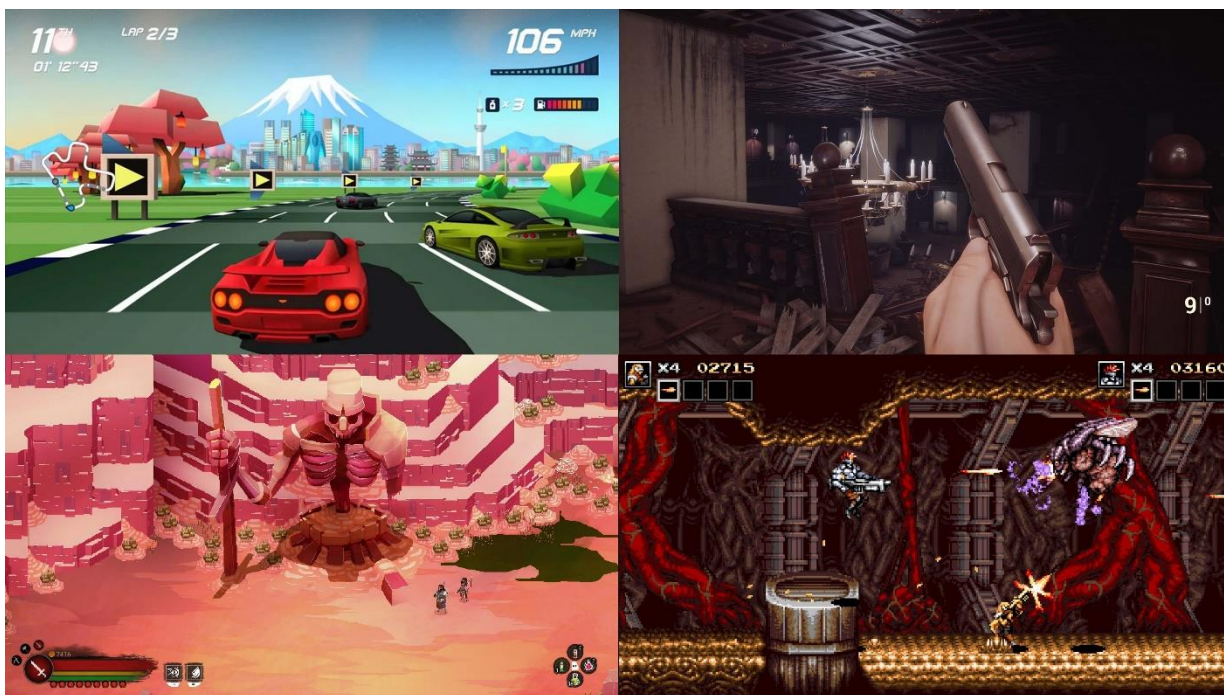
Os jogos digitais têm se expandido cada vez mais enquanto produto de mídia e suporte informacional, impactando e transformando consideravelmente o modo como pessoas se divertem e fomentando uma das maiores indústrias do entretenimento do mundo. De acordo com o relatório anual da Entertainment Software Association (2020), apenas nos Estados Unidos da América, são cerca de 164 milhões de usuários, movimentando mais de 42 bilhões de dólares em 2018. Em 2020, estima-se uma receita total de R\$ 160 bilhões em todo o planeta, com um aumento de +7,3% em relação ao ano de 2019; com prognóstico de chegar a R\$ 200 bilhões em 2022

⁹ *Game as a Service - GaaS* é um modelo de negócios em que a empresa fornece o jogo digital enquanto um serviço de receita contínuo, em vez de um produto vendido uma única vez. Isso significa que os jogadores podem acessar o jogo digital e seus recursos regularmente por meio de uma assinatura recorrente ou compras *in-game*.

(GAMISCAN, 2020; NEWZOO, 2020). A título de exemplo, a Nintendo anunciou, em seu relatório comercial anual, que o Nintendo Switch já vendeu mais 122 milhões de unidades do console e quase 1 bilhão de unidades de software, com um lucro operacional total de 4,5 bilhões de dólares (NINTENDO, 2022). Estes dados corroboram a contínua expansão da indústria dos jogos digitais, evidenciando o jogo digital enquanto produto de entretenimento em um mercado cada vez mais amplo, lucrativo e profícuo.

No Brasil, essa expansão também é crescente. Desde o primeiro jogo comercial lançado no Brasil, *Amazônia*, de Renato Degiovani, passando pela instalação da Nintendo e da Sega no Brasil por meio da Playtronic e da Tectoy e a íntima relação com a pirataria e o mercado cinza¹⁰, até a fundação dos grandes estúdios nacionais como a Aquiris, a Hoplon, a Fanatee e a Wildlife, o Brasil sempre se apresentou como um público consumidor fiel aos jogos digitais em suas mais diversas manifestações; além de mão de obra criativa e qualificada, que produz jogos digitais dos mais diversos gêneros e escopos, como pode ser observado na Figura 9.

Figura 9 – Jogos Brasileiros:
Horizon Chase, Fobia - St. Dinfn Hotel, No Place for Bravery e Blazing Chrome.

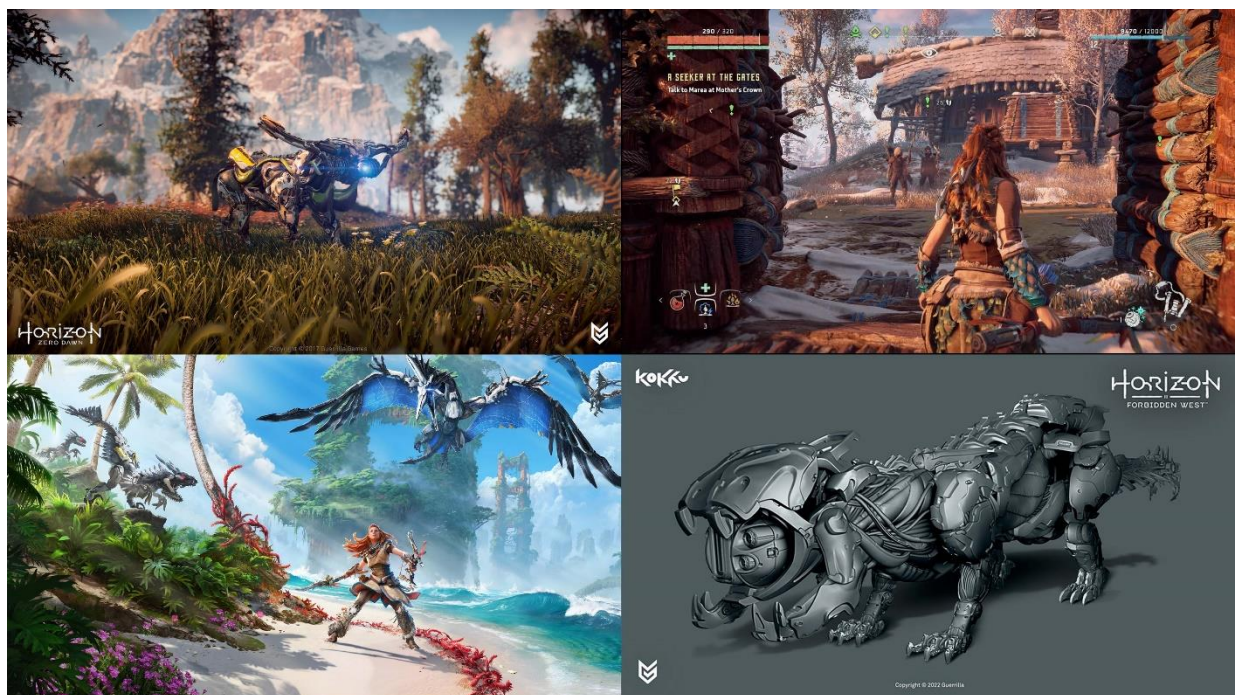


Fonte: Aquiris (2015), Pulsatrix Studios (2022), Glitch Factory (2022) e JoyMasher (2019)

¹⁰ Para mais informações: <https://www.redbull.com/br-pt/serie-paralelos-narra-pirataria-de-games-no-brasil>

O relatório da Associação Brasileira das Desenvolvedoras de Games - AbraGames, organizado por Fortim (2022), aponta que o mercado brasileiro de jogos digitais gerou cerca de 2,3 bilhões de dólares em 2021. São 1009 estúdios de desenvolvimento de jogos digitais, com cerca de 1152 produtos lançados, e que atuam nas mais diversas atividades relacionadas: desenvolvimento e codesenvolvimento, publicação, produção de conteúdo, serviços de arte 2D e 3D, animação, game design, design de interface e gamificação. As empresas Brasileiras desenvolvem também parcerias comerciais e de desenvolvimento com mercados consolidados como Estados Unidos da América e Japão. A Figura 10 ilustra um exemplo de sucesso do codesenvolvimento nacional: a Kokku, empresa sediada em Recife - PE, que trabalhou em parceria com a Guerrilla Games em uma das franquias exclusivas mais relevantes da Sony: *Horizon Zero Dawn* e *Horizon Forbidden West*.

Figura 10 – Horizon Zero Dawn e Horizon Forbidden West.



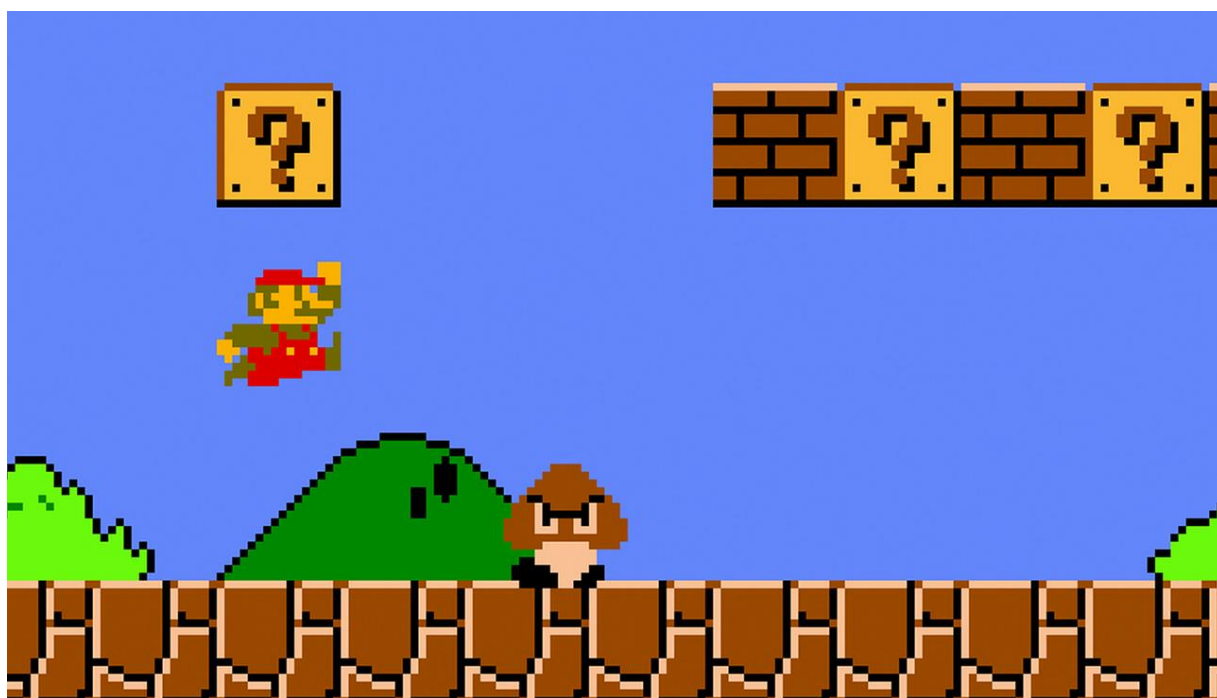
Fonte: Guerrilla Games, Kokku (2017;2022)

No mesmo documento, Fortim (2022) também aponta que o número estimado de pessoas trabalhando com jogos digitais no Brasil mais do que dobrou desde 2018 (de 5292 para 12441), em áreas como design, arte, programação, gestão de projetos, marketing e administrativo/financeiro (FORTIM, 2022). Atualmente, o ecossistema dos jogos digitais do Brasil conta com, além das empresas nacionais e internacionais, profissionais autônomos, associações, eventos dedicados ao público geral, à

pesquisa e produção acadêmica, à indústria, além de cursos e instituições a nível tecnológico, de graduação e de pós-graduação *latu sensu*, que promovem a pesquisa, o ensino e a extensão em jogos digitais; além disso, já existem algumas iniciativas públicas para o estímulo e fomento do desenvolvimento de jogos digitais, seja como produto, seja como artefato cultural.

No entanto, o impacto dos jogos digitais não é unicamente mercadológico. Os jogos digitais se tornaram um artefato cultural simbólico, relevante e representacional. Obras como *Pitfall!*, da Activision, *Super Mario World*, da Nintendo, *DooM*, da iD Software, *Street Fighter II*, da Capcom e *League of Legends*, da Riot, são referências da cultura popular, por seus aspectos estéticos, sonoros, de jogabilidade e mecânica; são obras icônicas, clássicas. A Figura 11 apresenta *Super Mario Bros.* da Nintendo: talvez o maior ícone dos Jogos Digitais.

Figura 11 – Super Mario Bros.



Fonte: Nintendo (1983)

Ao mesmo tempo em que se estabelecem como objeto cultural, os jogos digitais expandem suas características e particularidades em diversos outros campos do entretenimento, influenciando e sendo influenciados em um processo cíclico de constructo cultural transmidiático contínuo. Existem diversos exemplos de inter-relação entre jogos digitais e cinema, e.g. os filmes baseados nos jogos digitais da

franquia *Silent Hill*, da Konami, *Tomb Raider*, da Square Enix, *Sonic*, da Sega e *Mortal Kombat*, da Midway; as séries baseadas em obras como *Halo: Combat Evolved*, *Cyberpunk 2077*, *The Last of Us* e *The Witcher*; ou os filmes que abordam os jogos digitais como tema, como *Detona Ralf*, de Rich Moore, *O Jogador N.1*, de Steven Spielberg e *Pixels*, de Chris Columbus; e ainda os jogos digitais baseados diretamente em filmes, como *Indiana Jones' Greatest Adventures*, da Factor 5, *RoboCop*, da Data East, *007: Golden Eye*, da Rare e *Alien: Isolation*, da Creative Assembly. Sem mencionar as influências do cinema de “Horror B”¹¹, e.g. A Noite dos Mortos Vivos, e George Romero em *Resident Evil*, da Capcom. Há de se pontuar também os jogos digitais baseados em animações, e.g. *The Lion King*, da Virgin, *The Simpsons: Bart vs. the Space Mutants*, da Imagineering e *Teenage Mutant Ninja Turtles*, da Tribute Games. E animações baseadas em jogos digitais: *Street Fighter The Animated Series*, baseada em *Street Fighter*, da Capcom, *Arcane*, baseada em *League of Legends*, da Riot, *Castlevania* e *Pokémon*, baseadas nas franquias de mesmo nome da Konami e Nintendo, respectivamente. A Figura 12 ilustra algumas destas obras.

Figura 12 – Jogos Digitais baseados ou inspirados em Filmes e Animações: Resident Evil, Alien Isolation, Teenage Mutant Ninja Turtles e Indiana Jones' Greatest Adventures.



Fonte: Capcom (1996), Creative A. (2014), Tribute Games (2022) e Factor 5 (1994)

¹¹ Para mais detalhes: <https://www.desfavor.com/blog/2018/02/filmes-b-de-terror/>

Na música, esta relação pode ser exemplificada com os jogos digitais *Moonwalker*, da Sega, em que o jogador controla o cantor pop Michael Jackson, e *Legacy of the Beast*, da Navigator Games, que utiliza a mitologia do mascote da banda britânica de heavy metal Iron Maiden; os jogos digitais rítmicos e musicais, como *Patapon*, da Sony, *Just Dance*, da Ubisoft, *Dance Dance Revolution*, da Konami e *Metal: Hellsinger*, da The Outsiders; além da sessão dos direitos de uso das músicas de diversos músicos e bandas de diversos gêneros musicais reconhecidos internacionalmente (e.g. The Beatles, Metallica e Lady Gaga) em jogos digitais que simulam o uso de instrumentos, como *Guitar Hero*, da Activision e *Rock Band*, da Harmonix. Há também a montagem de espetáculos específicos em tributo à música dos jogos digitais, e.g. Video Game Orchestra¹² e Video Game Live¹³, em que os temas de diversos jogos digitais, e.g. *Final Fantasy VII*, da Square Enix, *The Elders Scrolls V: Skyrim*, da Bethesda e *Mega Man*, da Capcom, são rearranjadas e executadas por orquestras de música sinfônica. A Figura 13 apresenta dois exemplos desta interrelação.

Figura 13 – Jogos Digitais e Música: Guitar Hero e Patapon.



Fonte: Activision (2005) e Sony (2007)

Na literatura, é relativamente comum o lançamento de livros que expandem e aprofundam as narrativas dos jogos digitais, como *Assassins Creed: Renaissance*, de Oliver Bowder, *Mass Effect Retribution*, de Drew Karpysyn e *Bioshock: Rapture*, de John Shirley; havendo também jogos digitais totalmente baseados em livros, e.g. a franquia *The Witcher*, baseada nos livros de mesmo nome, escritos por Andrzej Sapkowski; *Tom Clancy's Rainbow Six*, da Ubisoft, baseado em livro homônimo,

¹² Para mais detalhes: <https://www.vgo-online.com/>

¹³ Para mais detalhes: <https://www.videogameslive.com/>

Middle Earth: Shadow of War, da Monolith, baseado na mitologia de Senhor dos Anéis, de John R. R. Tolkien, e *Dante's Inferno*, da Visceral Games, baseado no poema A Divina Comédia, de Dante Alighieri; *Call of Cthulhu*, da Cyanide Studios, baseado em obra homônima de um dos maiores expoentes do horror cósmico, H. P. Lovecraft. Vale destacar também jogos digitais que se inspiraram indiretamente em obras da literatura, e.g. *Castlevania: Symphony of the Night*, da Konami, influenciada por Drácula, de Bram Stoker e pela literatura clássica de terror.

Em relação às histórias em quadrinhos, tem-se os jogos digitais que mesclam personagens de diversos jogos digitais da Capcom com personagens da Marvel Comics, e.g. *X-Men VS. Street Fighter*, da Capcom (ver Figura 14); os diversos jogos da série *Batman: Arkham*, da Rocksteady, baseados no herói da DC Comics; assim como *Spider-Man*, da Insomniac, baseado no Homem-Aranha, também da Marvel Comics; *The Walking Dead*, da Telltale Games, baseado na série de quadrinhos da Image Comics; há jogos digitais inspirados indiretamente em quadrinhos, e.g. *Golden Axe*, da Sega, bastante influenciado pela mitologia de “espada e magia” de Conan, O Bárbaro. Existem diversas homenagens e participações de personagens dos jogos digitais em quadrinhos da Turma da Mônica, da Maurício de Souza Produções; e também dos jogos digitais destes personagens, e.g. *Mônica no Castelo do Dragão*, da Westone/Tectoy. Há também as HQs baseadas nas narrativas de jogos digitais, e.g. *Dead Space*, publicada pela Image Comics, *Metal Gear Solid – Official Comic Book*, publicada pela Konami e *Silent Hill Omnibus*, publicada pela IDW Publishing. E casos onde a linguagem narrativa das histórias em quadrinhos é utilizada como recurso mecânico em jogos digitais, e.g. *Comix Zone*, da Sega (ver Figura 14).

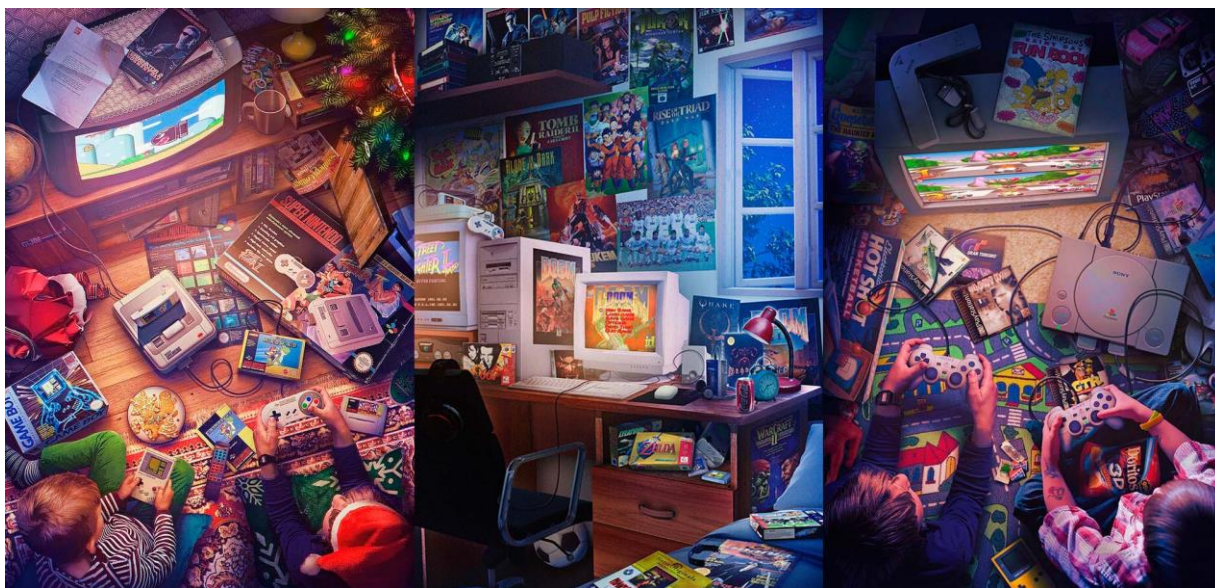
Figura 14 – Jogos Digitais e Quadrinhos: X-Men VS. Street Fighter e Comix Zone.



Fonte: Capcom (1996) e Sega (1995)

Além destas relações, existem as produções culturais e artísticas independentes dos fãs. Se para o público em geral os jogos digitais são uma dentre várias formas de entretenimento e diversão, para muitas outras pessoas, os jogos digitais e a sua cultura são um estilo de vida. De desenhos e ilustrações bi e tridimensionais, interpretação e adaptação dos temas musicais nos mais diversos estilos, tatuagens, escrita de textos, análises e resenhas, produção de conteúdo, tutoriais, *memes*¹⁴ e *streaming*, uso e elaboração de *cosplay*¹⁵ e até mesmo a criação e adaptação de jogos digitais completos ou *mods*¹⁶ em homenagem às obras clássicas ou atuais; são múltiplas e diversas as manifestações culturais e artísticas individuais em homenagem ao legado histórico dos jogos digitais, sua estética, seus mundos, narrativas, personagens e desenvolvedores e designers. As ilustrações do artista Rachid Lotf¹⁷ (ver Figura 15) buscam exaltar os jogos digitais em suas mais diversas manifestações, sendo um dos incontáveis exemplos deste tipo de homenagem.

Figura 15 – Ilustrações de Rhaqid Lotf.



Fonte: Lotf (2022)

¹⁴ *Meme* é uma informação, em imagem, texto, áudio, vídeo ou outros tipos de suporte que se dissemina e viraliza rapidamente na internet.

¹⁵ *Cosplay* é a prática de se vestir e interpretar um personagem fictício de um jogo digital (ou não), anime, mangá, filme, série de TV, quadrinhos, livro ou outra obra de ficção.

¹⁶ *Mod* é uma abreviação de *modification* (modificação, em português). Um mod é um conteúdo personalizado criado por jogadores que altera ou adiciona recursos ao jogo original. Essas modificações podem incluir, mas não limitado a estes, novos personagens, níveis, itens, missões, efeitos visuais e sonoros, mecânicas de jogo.

¹⁷ Para mais informações: <https://www.artstation.com/rachidlotf>

Estes e outros exemplos ratificam a relevância e a influência transmidiática dos jogos digitais enquanto artefato de expressão cultural e social, que reflete valores e características da sociedade de seu tempo, se inter-relacionando com estas (e outras) diversas formas de manifestação cultural. Deste modo, a salvaguarda e o registro histórico do jogo digital torna-se, além de relevante, necessário. Algumas iniciativas neste sentido podem ser destacadas, como o Museu do VideoGame Itinerante¹⁸, no Brasil, o National Videogame Museum¹⁹, nos Estados Unidos da América e o Computer Spiele Museum²⁰, na Alemanha, cada um com seu acervo composto por consoles e jogos digitais lançados nos últimos 50 anos; em alguns destes museus é possível jogar diversos jogos digitais em suas plataformas e consoles originais. A Figura 16 apresenta algumas imagens do *Retro Video Game Museum*²¹, na Austrália, em que pode-se observar consoles de diversos períodos da História dos Jogos Digitais, alguns funcionando e disponíveis para os visitantes jogarem.

Figura 16 – Retro Video Game Museum.



Fonte: RedBalloon (2022)

¹⁸ Para mais informações: <http://www.museudovideogame.org>

¹⁹ Para mais informações: <https://www.thenvm.org/home>

²⁰ Para mais informações: <https://www.computerspielemuseum.de>

²¹ Para mais informações: <https://www.redballoon.com.au/product/retro-video-game-museum-entry-with-game-play/NBX001-M.html>

Além dos museus públicos e privados, existem as iniciativas individuais e da comunidade de *retrogaming*²², visando colecionar, catalogar, registrar, proteger e documentar a história e cultura material dos jogos digitais em suas coleções particulares, eventos para o público ou em projetos de preservação física ou digital destes artefatos.

Outra particularidade relevante a ser destacada refere-se aos aspectos estéticos característicos e específicos dos jogos digitais, apresentando e desenvolvendo, ao longo dos anos, linguagens próprias: o *Chiptune*, estilo que se utiliza do som sintetizado característico dos jogos digitais e dos computadores da década de 80 para estruturação e composição sonora e musical; a *Pixel Art*, estética visual bidimensional que baseia-se no pixel como unidade construtiva da imagem, característica dos jogos digitais dos anos 80 e 90 e ainda muito popular. Jogos atuais continuam a usar esta estética e linguagem, como pode ser observado em *Unsung*, da Studio Pixel Punk, ilustrado na Figura 17.

Figura 17 – Pixel Art em *Unsung*.



Fonte: Studio Pixel Punk (2021)

²² *Retrogaming* é a prática relacionada ao colecionismo ou consumo de jogos digitais antigos ou defasados, seja em consoles, computadores ou arcades; seja em suas plataformas originais ou por meio de sistemas de emulação.

Outra estética derivada dos jogos digitais é o *lowpoly*, estética visual tridimensional que se baseia em polígonos reduzidos e aparentes dos primeiros gráficos 3D para a construção imagética. Além disso, os jogos digitais influenciam diretamente na linguagem falada e escrita com a adoção de estrangeirismos (e.g. *joystick*, *life*, *boss*, *quest*, além da própria palavra *game*) e o surgimento de uma série de neologismos (e.g. *quitar*, *farmar*, *pausar*, *tankar*, *stunar* e *streamar*).

Ao considerar a influência direta de todos estes aspectos na cultura, pode-se qualificar o jogo digital enquanto arte (MELISSINOS; O'ROURKE, 2012; MACKLIN; SHARP, 2016; ISBISTER, 2016); seja observando este como um suporte para a arte em suas variadas possibilidades (*game art*) ou este como arte em si mesmo, com ou sem uma motivação artística intrínseca a seu propósito (*art games*), um artefato rico, que mescla sons e música, artes gráficas e visuais, texto, literatura e interatividade em um meio de expressão multifacetado, criativo, crítico, lúdico e singular, registro sociocultural da era da informação.

Os jogos digitais evoluíram de um artefato puramente técnico, que visava demonstrar as capacidades tecnológicas dos computadores surgidos no final da década de 50 (e.g. *Tennis for Two*) para um novo tipo de mídia interativa, com conceitos praticamente únicos e exclusivos em mecânica (e.g. *Portal*, da Valve, *Braid*, da Number None e *Super Mario Galaxy*, da Nintendo), em estética (e.g. *Journey*, da ThatGameCompany, *Hellblade: Senua's Sacrifice*, da Ninja Theory e *Machinarium*, da Amanita Design) e em narrativa (e.g. *The Last of Us*, da Naughty Dog, *Metal Gear Solid III – Snake Eater*, da Konami e *Chrono Trigger*, da Square/Enix). Jogos digitais criam e suportam várias experiências sinestésicas extraordinárias e significantes, entrelaçando de modo coeso e coerente a interatividade, a ludicidade e a contemplação estética em um constructo narrativo.

A ampla variedade de experiências possíveis nos jogos digitais é respaldada em sua diversidade e capacidade interativa: são inúmeros gêneros distintos (e.g. RPGs, FPSs, jogos de plataforma, jogos de luta, jogos de ação e aventura, *puzzles*, simuladores), com tipologias, mecânicas e particularidades próprias, que utilizam o design e a tecnologia para criar experiências de jogo inovadoras, impactantes e criativas. A taxonomia em jogos digitais é rica e ampla, como pode ser observado no Quadro 2 (p. 53), adaptado de Lee et al. (2014), que sintetiza alguns aspectos de classificação deste tipo de artefato.

Quadro 2 – Aspectos de Categorização e Gêneros de Jogos Digitais.

Dispositivos	Categoria - Interface
Jogabilidade	Ação, Luta, RPG, Estratégia, FPS, MOBA
Estilo	Em “Ação”: Plataforma, Beat'em up, Jogos de Ritmo
	Em “Jogos de Tiro”: Shmups, Run & Gun, Light Gun
Propósito	Educativos, Entretenimento, Festivos
Audiência	<i>Everyone</i> (ESRB), 12+ (iTunes), <i>Low Maturity</i> (Android)
Representação	2D, 3D, Grid-based, Side Scrolling
Estilo Artístico	Abstrato, Cel-shaded, Realístico, Retrô
Aspecto Temporal	Tempo Real, em turnos, ação temporizada
Perspectiva	Primeira pessoa, terceira pessoa, sobre a cabeça, múltiplas
Tema	Esportes, Natureza, Fantasia, Comida
Cenário	Espaço: Cassino, Urbano, Fazenda
	Tempo: Medieval, Moderno, Futurístico, Steampunk
Estímulo Sentimental	Horror, Humor, Guerra, Pacífico
Tipo de Finalização	Finito, Infinito, Pós-Game, Circular

Fonte: Adaptado de Lee et al. (2014)

Um dos aspectos mais evidentes de observação, comparação e de diferenciação de um jogo digital é o seu gráfico, o seu constructo visual; talvez por este ser, a grosso modo, o primeiro tipo de interação com o artefato. A evolução da qualidade gráfica dos jogos digitais pode ser observada na Figura 18 (p. 54), ao observar e comparar jogos digitais lançados em diferentes momentos da história: *Pac-Man*, da Namco, lançado em 1980, com gráficos simplórios baseados em pixels e uma restrita paleta de cores; *Super Mario World*, da Nintendo, lançado em 1991, com gráficos em pixels, porém, com maior riqueza de detalhes em seus *sprites*²³; *Perfect Dark*, da Rare, de 2000, com gráficos tridimensionais notadamente limitados e com

²³ Em jogos digitais, um *sprite* é um elemento gráfico bidimensional que é usado para representar um personagem, objeto ou cenário no jogo.

número reduzido de polígonos e efeitos visuais, e *The Last of Us: Part II*, da Naughty Dog, de 2020, com gráficos tridimensionais ricos em textura e iluminação, próximos ao fotorrealismo.

Figura 18 – A Evolução Gráfica dos Jogos Digitais: Pac-Man, Super Mario World, Perfect Dark e The Last of Us: Part II.



Fonte: Namco (1980), Nintendo (1991), Rare (2000) e Naughty Dog (2020)

Newman (2013) considera o jogo digital como a mais sofisticada e mais pervasiva interação humano-computador de alto nível da atualidade, destacando seu potencial transformador, as possibilidades de alteração de conteúdo e os resultados variáveis que estimulam a ludicidade e a exploração espontânea. Neste sentido, é relevante apontar para uma diferenciação crítica dos jogos digitais enquanto aplicação de software. Jogos digitais são caracterizados por sua motivação de uso com foco no entretenimento e seu caráter exploratório e lúdico, enquanto que softwares de um modo geral (e.g., processadores de texto, editores gráficos, navegadores, aplicativos de música e vídeo) são desenvolvidos para alcançar metas específicas de modo objetivo e direto (PINELLE; WONG; STACH, 2008; LAZZARO, 2008; NACKE; SCHILD; NIESENHAUS, 2010; BOGOST, 2011). Ou seja, a motivação, a função, o objetivo, as premissas, e, por consequência, o próprio design de um jogo digital são distintos de uma aplicação de software.

De modo a desenvolver uma compreensão mais profunda do que seja um jogo digital enquanto artefato e produto de design, necessita-se especificar o que é um jogo digital, apresentando definições do termo sob a ótica de autores da área, suas principais características e particularidades intrínsecas. A caracterização do que seja um jogo digital já foi elaborada por diversos autores e sob diferentes perspectivas. Pode-se observar o jogo digital enquanto produto técnico (FRASCA, 2001), enquanto artefato criativo (TAVINOR, 2009; ADAMS, 2014), como produto cultural (JONES, 2008), como arte (MELISSINOS; O'ROURKE, 2012; MACKLIN; SHARP, 2016; ISBISTER, 2016) ou ainda sob uma perspectiva comunicacional e interativa (MELISSINOS; O'ROURKE, 2012).

Frasca (2001) define jogo digital como qualquer forma de software de entretenimento baseada em computador, seja textual ou imagético, utilizando qualquer plataforma eletrônica, seja computador pessoal ou console, que envolva um ou vários jogadores em ambiente físico ou digital. Natkin (2006) apresenta uma definição semelhante, definindo jogo digital como uma obra audiovisual interativa, cuja função é de entretenimento e implementada em uma máquina baseada em tecnologia computacional.

Tavinor (2009) pontua que podem ser reconhecidos três abordagens para a teoria em jogos digitais: uma abordagem narrativa, que caracteriza o jogo digital como uma nova forma de narrativa; uma abordagem lúdica, que considera o jogo digital enquanto jogo em si, mas como uma nova mídia; e uma abordagem ficcional, que enfatiza suas qualidades enquanto obra ficcional. Tavinor (2009) aponta um jogo digital como um artefato visual, destinado ao entretenimento por meio de jogabilidade, regras, objetivos e/ou ficção interativa.

Melissinos e O'Rourke (2012) definem jogo digital como uma mídia emergente e universal, sendo também um meio de expressão único e poderoso, criativo e inovador. Adams (2014) define jogo digital como um tipo de atividade lúdica conduzida em uma realidade pretendida, na qual os participantes buscam alcançar objetivos arbitrários e não triviais de acordo com regras estabelecidas. Para tanto, este autor considera como elementos de um jogo: o ato de jogar, ambientação, metas e regras. Adams (2014) também aponta aspectos necessários em um jogo digital: jogabilidade, estética, harmonia, narrativa, risco e recompensa, inovação, aprendizado, criatividade e expressão, imersão e socialização. Um outro aspecto necessário aos jogos é

apontado por Adams e Dormans (2012): até certo ponto, jogos precisam ser imprevisíveis.

Salen e Zimmerman (2012) pontua jogo digital como um sistema em que o jogador é motivado a participar de um conflito artificial, estruturado por regras e de resultados quantificáveis. Estes autores definem quatro características básicas do jogo digital: (i) interação instantânea (porém restrita); (ii) manipulação da informação; (iii) complexidade e automação do sistema; e (iv) comunicação em rede.

Para Juul (2011), jogo digital é um sistema executado em uma plataforma computacional, definido por seis atributos básicos: (i) baseado em regras, (ii) resultados variáveis e quantificáveis, (iii) valorização dos resultados, (iv) esforço do jogador para a transformação dos resultados, (v) relação emocional entre jogador e resultados; e (vi) consequências negociáveis. Citando estes seis atributos de Juul (2011), Zackariasson e Wilson (2008) definem jogo digital como um tipo específico de entretenimento digital, em que o jogador interage com uma interface, se deparando com desafios de diversos tipos e sob um enredo específico.

Macklin e Sharp (2016) definem jogo digital como um sistema que dinamicamente gera o processo interativo de jogar, expressando, transmitindo ou criando uma experiência. Macklin e Sharp (2016) identificam seis elementos básicos ao design um jogo digital: ações, metas, regras, objetos, espaço de jogo e jogadores. Em contrapartida, Perry e DeMaria (2009) apontam outros seis elementos essenciais a um jogo digital: desafio (físico ou mental), metas, recompensas, regras, interatividade e tomada de decisões. Crawford (2003) apresenta um eixo de termos que levariam ao conceito de jogos digitais, composto, em sequência, por: expressão criativa, entretenimento, jogabilidade, desafios e conflitos.

Schell (2015) define jogo como uma atividade de solução de problemas sob uma abordagem lúdica e divertida. Este autor considera dez características nesta definição, a saber: (i) participação voluntária; (ii) objetivos; (iii) conflito; (iv) regras; (v) resultados variáveis; (vi) interatividade; (vii) desafio; (viii) valor interno; (ix) envolvimento; e (x) sistemas formais fechados. Schell (2015) também propõe uma tétrade de elementos de um jogo, a saber: (a) estética, (b) mecânicas, (c) história e (d) narrativa.

2.2 Interfaces em Jogos Digitais

Observando as características intrínsecas do jogo digital, a interatividade é um dos maiores e mais relevantes diferenciais deste enquanto mídia (MOTT, 2011; SAUNDERS; NOVAK, 2013). Ao considerar o caráter e a natureza interativa dos jogos digitais enquanto artefato, o valor e a importância da interface para o design deste tipo de produto se torna imprescindível à sua qualidade final, não apenas como meio dialógico, mas também como o produto *per se*. Juul (2011) afirma que é difícil delimitar uma fronteira nítida entre a interface e a jogabilidade, considerando que esta fluidez seja uma característica inerente ao jogo digital; de modo mais abrangente, autores clássicos do Design, e.g. Bonsiepe (1997) e Raskin (2000), afirmam que a interface é o próprio produto; portanto, o próprio jogo é a interface; e a interface é o próprio jogo, indissociáveis. Assim, seja do ponto de vista estético, narrativo ou ludológico, é a interface que intermedeia a relação entre o usuário e a estrutura do jogo digital, estabelecendo, conduzindo e suportando o processo de diálogo e desenvolvendo a experiência de jogo; sem interface, não há diálogo, não há experiência, não há jogo. De modo mais abstrato, a interface não é apenas objeto e materialidade, mas também relação e diálogo. Assim, destaca-se o design da interface enquanto processo relevante no desenvolvimento de um jogo digital, enquanto uma das etapas mais pertinentes e fundamentais para a construção do artefato e, por conseguinte, da experiência de uso, que, segundo Fox (2005), pode ser completamente arruinada por uma interface pobre ou mal desenhada, que pode ocasionar problemas técnicos, de interpretação ou de usabilidade.

No entanto, entre o senso comum e até mesmo entre profissionais, pesquisadores e na literatura da área é recorrente uma confusão entre dois termos que estão intrinsicamente relacionados. Um dos elementos da interface de jogos digitais mais proeminentes e de fácil identificação, e que é grosseiramente confundido como a própria interface é a HUD, ou *Heads-Up Display*²⁴.

As primeiras utilizações da HUD como solução de design e interface remontam os primeiros aviões militares e de combate dos anos 50 e 60: a HUD foi projetada para mostrar informações e parâmetros visuais como horizonte artificial, ângulo de arfagem, altitude, centro de mira e velocidade do avião sem que o piloto precisasse

²⁴ A tradução do termo seria “Tela de Alertas” ou “Monitor de Alertas”. No entanto, estes termos são raramente utilizados, mesmo na língua portuguesa.

desviar a sua visão da frente do *cockpit* durante o voo. As primeiras soluções em HUD utilizavam tecnologias como colimação, refração e holografia para projetar os dados no combinador ótico, o “visor” a frente do piloto (D’ANGELO, 2015). A Figura 20 apresenta um exemplo de HUD de um caça F/A-18C, ao centro da imagem, em verde, simulada em um jogo digital.

Figura 20 – HUD de um Caça F/A-18C no Microsoft Fligth Simulator.



Fonte: Asobo Studios (2022)

No entanto o termo HUD acabou sendo popularizado em outras áreas. A terminologia vem sendo amplamente utilizada no âmbito dos jogos digitais para delimitar os elementos de interface gráfica que são separados do mundo do jogo. Neste sentido, é preponderante delimitar que a HUD, *per se*, não é a interface, mas sim parte dela; a HUD é um dos elementos que compõe a interface gráfica, que será detalhada e discutida no tópico 2.2.1.

Um dos primeiros jogos digitais a utilizar uma HUD enquanto elemento de interface foi *Computer Space*, da Syzygy Engineering, já em 1971; o mesmo produto também é considerado o primeiro arcade e o primeiro jogo digital comercial da história (KENT, 2010). Na Figura 21 (p. 60), pode-se observar os números 1, 1 e 10, no lado direito da tela, que comunicam, respectivamente, o número de pontos do foguete

(controlado pelo jogador), o número de pontos dos discos voadores (controlados pela inteligência artificial do jogo) e a contagem de tempo de jogo. Também se observa que, por limitações técnicas do hardware, apenas os caracteres numéricos são projetados na HUD; os títulos (*Rocket*, *Saucer* e *Time*) que indicam o que cada um representa estão impressos diretamente no gabinete do aparelho, ao lado dos números.

Figura 21 – A HUD de Computer Space.

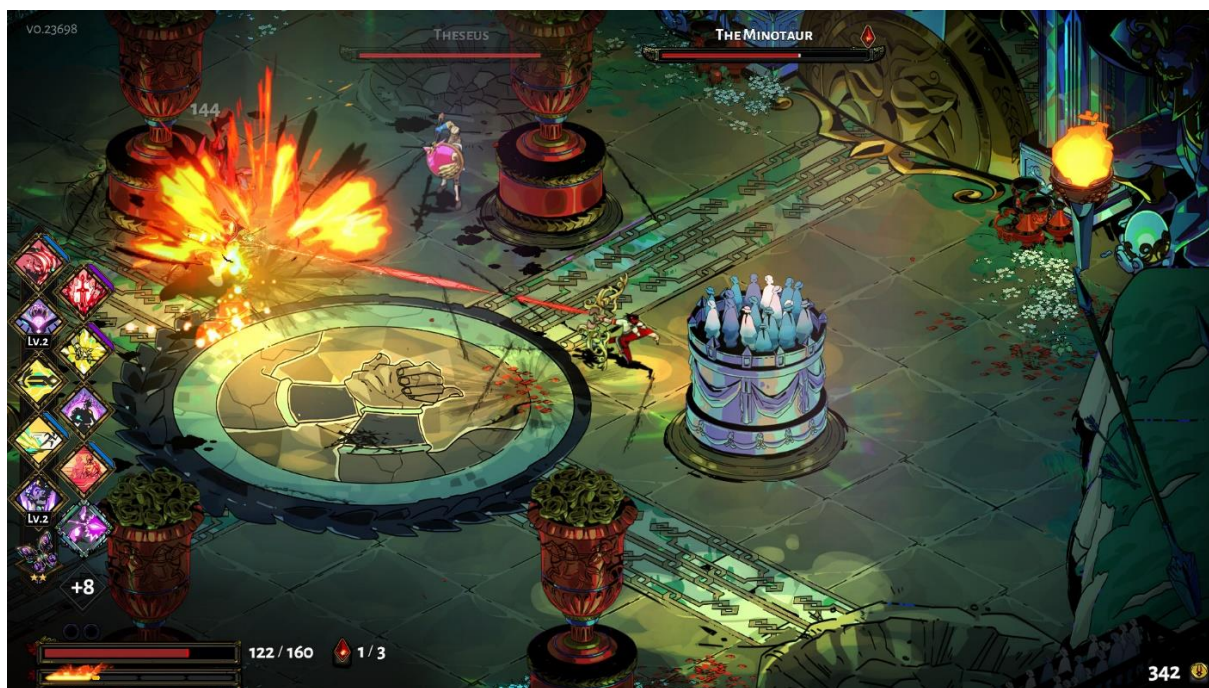


Fonte: Syzygy Engineering (1971)

Em jogos digitais, a HUD pode comunicar diversos tipos de informações ao jogador, e.g. pontuações, contagens de tempo, número de vidas e status diversos. Para tanto, pode-se utilizar de diversos recursos gráficos, e.g. tipografia, iconografia, barras, formas, utilizando-se (ou não) de animações e efeitos gráficos especiais (*Virtual Effects* - *VFX*) para ressaltar o destacar estes na experiência de uso. A depender do jogo digital, do gênero, da plataforma, da abordagem de design e da quantidade de informações a serem comunicadas, a HUD pode apresentar uma quantidade relativamente pequena de elementos, em uma HUD mais minimalista e elegante; ou uma quantidade relativamente grande, em um design complexo, intrincado e de alta carga cognitiva. A Figura 22 (p. 61) mostra um exemplo típico de

HUD com poucos elementos em tela, do jogo digital *Hades*, da Supergiant. Por outro lado, a Figura 23 apresenta um exemplo, no mínimo, bastante caótico e com uma infindável quantidade de elementos gráficos, em *World of Warcraft*, da Blizzard.

Figura 22 – A HUD de Hades.



Fonte: Supergiant (2020)

Figura 23 – A HUD em World of Warcraft.



Fonte: Blizzard (2004)

Delimitada a diferença entre HUD e interface, é relevante também definir, sob a perspectiva de autores da área, o que é interfaces em jogos digitais e suas particularidades e características intrínsecas. Saunders e Novak (2013) afirmam que no desenvolvimento de jogos digitais, interface refere-se a qualquer aspecto ou

elemento que contribua para a interação entre o usuário e o jogo, incluindo como o jogador controla suas ações na experiência e como o produto se comunica com o usuário; deste modo, os autores apontam que as interfaces em jogos digitais têm duas funções básicas: controle e feedback, que são diretamente relacionadas a cinco características: funcionalidade, usabilidade, acessibilidade, imersão e estética.

Ainda segundo estes autores, o design de interfaces em jogos digitais é uma área multidisciplinar, envolvendo profissionais de design, de arte aplicada, sonorização, programação e usabilidade (SAUNDERS; NOVAK, 2013). Considerando estes aspectos, pode-se classificar a interface como um dos aspectos mais complexos no processo de desenvolvimento de um jogo digital. Assim, destaca-se que uma abordagem metodológica que considere as particularidades do design deste tipo de artefato pode contribuir positivamente para a qualidade técnica e criativa da interface do jogo digital.

Moore (2016) define a interface como a conexão entre o jogador e o jogo digital, incluindo como parte desta os controles, telas, menus e feedbacks envolvidos. O autor ainda destaca que o design da interface é um dos elementos mais importantes de um jogo digital, e deveria ter a mesma atenção no desenvolvimento que etapas como *level design* e o design de narrativa. Llanos e Jørgensen (2011) discutem, sob a perspectiva qualitativa dos usuários, como a interface influencia o envolvimento destes na experiência e com o mundo do jogo. Os autores concluem que os usuários tendem a preferir interfaces claras e objetivas, que apresentem informações relevantes e significativas ante interfaces *imersivas ou mínimas*²⁵.

Jørgensen (2012, 2013) afirma que a interface e o mundo do jogo devam “coexistir e operar juntos em um todo funcional”, de modo a ensinar ao jogador as mecânicas e sistemas de jogo; para a autora, a interface deve ser entendida como parte do “conteúdo do jogo”, e não como um mediador, abordando, de modo limítrofe, o lúdico e o ficcional simultaneamente. Esta ainda argumenta que a interface deve ser atrelada à jogabilidade, em uma abordagem centrada no usuário, na atividade e no contexto; deste modo, a interface não deve “desaparecer da visão do jogador” (JØRGENSEN, 2013), mas sim ser um artefato convencional e familiar à interação e que seja absorvida de modo significativo durante a experiência de jogo. A autora

²⁵ Destaque dos autores. Pode-se considerar que os autores se referem ao conceito de *diegese*.

também discute sobre a relevância dos elementos de interface e sobre como estes são apresentados ao jogador: de modo diegético ou não diegético. Jørgensen (2012, 2013) considera que os aspectos estéticos da interface em jogos digitais são fundamentais, mas devem ser utilizados para suportar e potencializar a funcionalidade e a usabilidade.

Adams (2014) afirma que a interface em jogos digitais é responsável por criar a experiência do jogador, tornando o jogo visível, audível e jogável; um intermediário entre o jogador e o jogo. O autor pontua que esta tem efeito enorme sobre como o jogador percebe e reage ao jogo. Alguns outros autores definem a interface em jogos digitais enquanto um espaço entre o jogador e a experiência de jogo. Schell (2015) define a interface de um jogo digital como "uma membrana infinitamente fina que separa o jogador do mundo do jogo".

De forma análoga, Schuytema (2012), define a interface como uma "ponte entre o mundo de jogo e o mundo real"; Salen e Zimmerman (2012) definem interface em jogos como "a representação visual e auditiva dos controles do jogo e dos feedbacks do sistema, bem como as estratégias para informação e comunicação com o jogador". Sommerer, Brandstätter e Mignonneau (2017) pontuam que a interface (e seu design) é um fator decisivo para a percepção e para a experiência de um jogo digital, apontando que esta, em diversos casos, está diretamente entrelaçada à jogabilidade. Os autores argumentam que modificações na interface podem afetar a forma como o jogo é percebido e também, diretamente, a experiência de jogo.

Enquanto características de uma boa interface para jogos digitais, os autores destacam a simplicidade, a consistência, a facilidade de uso e usabilidade, a possibilidade de personalização, ajuste e adaptação, a imersividade, a estética agradável, a clareza e multiplicidade de feedbacks (FOX, 2005; SAUNDERS; NOVAK, 2013; SCHELL, 2015; HU, 2015).

Ao considerar estas definições, pode-se propor uma nova definição, que seja ampla o bastante para abarcar as perspectivas diferentes, ora objetivas e práticas, ora subjetivas e teóricas, destes diversos autores. A interface em jogos digitais é o conjunto de elementos projetados e desenhados de modo integrado e coeso para criar e suportar a relação e o sistema dialógico, interativo e de comunicação na experiência de jogo entre o jogador e o jogo digital, considerando todos os aspectos tangíveis e

objetivos (telas, HUDs, sons, feedbacks mecânicos, controles e outros) e intangíveis e subjetivos (sensações, experiências, conexões e outros).

Os jogos digitais estão inexoravelmente relacionados à tecnologia (NEWMAN, 2013), principalmente ao considerar que sistemas computacionais são o suporte para da experiência de jogo. Esta inter-relação existe desde as primeiras experiências com computadores digitais eletrônicos, surgidos durante Segunda Guerra Mundial. Desenvolvido em 1950 por Josef Kates, *Bertie The Brain*, uma simulação do tradicional Jogo da Velha e um dos primeiros jogos digitais demonstrados publicamente, é um exemplo clássico do uso de jogos digitais como demonstração tecnológica, utilizando tecnologias ainda de vanguarda a época, como a inteligência artificial e os tubos *additron*²⁶ (KENT, 2010). Paralelamente, os atuais consoles de jogos digitais, e.g. *Playstation V* e *XBox Series S/X*, apresentam tecnologias como conexão sem fio *Wi-Fi* e *Bluetooth*, áudio 3D, *Solid State Disk - SSD*²⁷ (Unidade de Estado Sólido), *raytracing*²⁸ em tempo real e *machine learning*²⁹, exemplificando o constante alinhamento entre os jogos digitais e as novas tecnologias da TI.

Assim, observa-se que é o avanço tecnológico que ampara o desenvolvimento de novas possibilidades ao design de interfaces para jogos digitais (SAUNDERS; NOVAK, 2013), ampliando as possibilidades criativas de designers e desenvolvedores para que estes proponham interfaces cada vez melhores e com novos recursos de interação. Neste sentido, as interfaces em jogos digitais são projetadas de acordo com as tecnologias disponíveis e/ou em paralelo ao desenvolvimento de novas tecnologias, buscando dar suporte às experiências interativas lúdicas, atraentes e inovadoras.

Um dos parâmetros evolutivos de fácil identificação e mais evidentes das interfaces de jogos digitais é o avanço técnico das interfaces gráficas e dos elementos

²⁶ Tecnologia que visava substituir as válvulas termiônicas na época.
Para mais detalhes: https://en.wikipedia.org/wiki/Additron_tube

²⁷ *Solid State Disk - SSD*²⁷ (Unidade de Estado Sólido) é uma tecnologia de armazenamento em disco que vem substituindo os Hard Drives - HDs (Discos Rígidos) da maioria dos dispositivos computacionais, com um maior desempenho de velocidade de transmissão de dados.

²⁸ *Raytracing* é uma tecnologia gráfica de renderização tridimensional computacional que busca simular efeitos realísticos de iluminação, e.g. brilhos, sombras e texturas, gerando imagens próximas ao fotorrealismo.

²⁹ *Machine learning* é uma tecnologia relacionada ao campo da inteligência artificial que possibilita com que o computador analise determinados dados e aprenda a identificar padrões, conseguindo tomar decisões de modo autônomo.

visuais. Na Figura 24, se tem um panorama evolutivo dos gráficos e dos elementos de interface gráfica dos jogos digitais do gênero Tiro em Primeira Pessoa (*First Person Shooters* - FPS). Observa-se, especificamente na segunda e terceira imagem, dos jogos digitais *Wolfenstein 3D* e *Quake*, da iD Software, que um dos aspectos variáveis do design de interfaces é a separação da informações da HUD em um bloco específico, delimitando dois espaços: o mundo de jogo (acima) e as informações textuais e iconográficas, concentradas e reunidas na HUD (abaixo, em uma barra); por outro lado, nos outros dois produtos (*Battlezone*, da Atari e *Doom Eternal*, da iD Software), as informações da HUD são organizadas na tela de modo mais distribuído, deixando essa divisão de espaços menos definida, em um layout menos intrusivo. Por mais que se tenha uma diferença de 40 anos entre as quatro referências apresentadas, estas interfaces gráficas servem para exemplificar que houve muito mais uma evolução técnica e de execução do que de fato de design e conceito.

Figura 24 – A Evolução das Interfaces Gráficas de Jogos de Tiro em Primeira Pessoa: *Battlezone*, *Wolfenstein 3D*, *Quake* e *Doom: Eternal*.



Fonte: Atari (1980) e iD Software (1992, 1996, 2020)

A Figura 25 (p. 66) apresenta outro exemplo da evolução das interfaces em jogos digitais, desta vez em outro gênero: os jogos de luta, concentrando os exemplos em uma mesma franquia: a série *Mortal Kombat*, da NetherRealms. É notável que, apesar da evidente evolução gráfica e da transição entre a captura de frames em

vídeo do primeiro jogo, para o 3D arcaico do *Mortal Kombat IV* e chegando ao alto nível de detalhamento de *Mortal Kombat XI*, o design e os elementos da HUD pouco mudaram, apesar de variarem em formas, cores e estética.

Figura 25 – A Evolução das Interfaces Gráficas de Jogos de Luta: *Mortal Kombat*, *Mortal Kombat IV*, *Mortal Kombat X* e *Mortal Kombat XI*.



Fonte: Midway (1992, 1997) e NetherRealms Studios (2015, 2019)

No entanto, a interface não se reduz apenas à HUD e aos aspectos gráficos visíveis na tela do jogo digital. Por mais que o jogo digital possa ser considerado um artefato visual, existem outros modos de interação entre usuário e jogo digital, que, de modo tão relevante quanto, contribuem para o constructo da experiência de jogo. Ao considerar a experiência de uso de um jogo digital, “ver o jogo digital” é apenas uma das camadas que pode compor esta experiência.

Um outro aspecto notável relacionado diretamente às interfaces de jogos digitais são os dispositivos de entrada. Especificamente os *joysticks* ou controles dos consoles, que têm evoluído consideravelmente em tecnologia, ergonomia e funcionalidades que potencializam estes enquanto mecanismos de interação. A Figura 26 (p. 67) ilustra alguns *joysticks* relevantes e que apresentam algum tipo de recurso inovador para a evolução deste tipo de artefato: (i) *Magnavox Odyssey*, com seus controles usando potenciômetros; (ii) *Atari 2600*, com uma alavanca de 8 posições; (iii) *Coleco Vision*, com um teclado numérico, (iv) *Nintendo Entertainment*

System, com seu direcional de 4 direções, (v) *Super Nintendo*, com a introdução dos botões de ombro; (vi) *Playstation I*, com seus dois direcionais analógicos; (vii) *Neo Geo AES*, e sua emulação de um controle arcade; (viii) *Sega Dreamcast*, e sua tela VMU; (ix) *Nintendo Wii*, com controle de movimento; e (x) *XBOX Series X/S*, com conectividade sem fio e feedbacks mecânicos e hápticos precisos. Um infográfico com uma linha do tempo com a evolução completa dos controles e *joysticks* de diversos consoles pode ser apreciado no Anexo C.

Figura 26 – A Evolução dos Joysticks de Consoles.



Fonte: Wikipedia (2022)

De modo a segmentar as particularidades de cada um dos diversos meios de interação, a pesquisa ora proposta classifica as interfaces em jogos digitais em três categorias distintas, a saber: (i) interfaces gráficas, que compreendem os elementos visuais de diálogo (e.g. barras, contadores, telas, caixas de diálogo, textos, controle por movimento de retina); (ii) interfaces sonoras, que compreendem os elementos sonoros de diálogo (e.g. trilha musical, efeitos sonoros, vozes e diálogos, controle por voz) e (iii) interfaces mecânicas, que compreendem os elementos físico-motores de

diálogo (e.g. botões, manches, alavancas, teclas, apontadores ópticos e feedbacks motores e hápticos).

Cada uma destas categorias apresenta possibilidades de interação específicas, que podem ser classificadas em relação aos dispositivos mecânicos/tecnológicos responsáveis pela entrada (*input*) e saída (*output*) de dados: (a) dispositivos de entrada: dispositivos utilizados para entrada de dados pelo usuário, e.g., joysticks, teclados, mouses, sensores de movimento; (b) dispositivos de saída: dispositivos utilizados para recepção dos dados processados pelo jogo digital, e.g., televisores, monitores, telas, caixas de som, e fones de ouvido; e (c) dispositivos híbridos: dispositivos que são, simultaneamente, de entrada e saída, e.g., joysticks com feedback motor ou visual, telas de toque. O Quadro 3 apresenta uma síntese das principais plataformas para jogos digitais, seus dispositivos e a respectiva classificação de cada um destes.

Quadro 3 – Plataformas, Dispositivos, Categorias e Classes das Interfaces em Jogos Digitais.

Plataformas	Dispositivos	Categoria - Interface	Classe
Consoles PS5, XBOX SX/SS, Nintendo Switch	TV	Gráfica Sonora	Saída Híbrida
	Óculos de Realidade Virtual	Gráfica	Saída
	Joystick	Mecânica Sonora	Híbrida
	Fone de Ouvido	Sonora	Híbrida
	Controle de Movimento	Mecânica	Entrada
	Controle com Tela	Gráfica Mecânica	Híbrida
Computadores PC, Mac	Monitor ou Monitores	Gráfica Sonora	Saída Híbrida
	Caixas de Som	Sonora	Saída
	Microfone	Sonora	Entrada
	Fone de Ouvido	Sonora	Híbrida
	Teclado	Mecânica	Entrada
	Mouse	Mecânica	Entrada
	Trackpad	Mecânica	Entrada
	Câmera	Gráfica	Híbrida
Smartphones iPhone, ASUSPhone, XPeria, Galaxy, Xiaomi	Tela Touchscreen	Gráfica Mecânica	Híbrida
	Botões	Mecânica	Entrada
	Saída de Áudio	Sonora	Saída
	Microfone	Sonora	Entrada
	Câmera	Gráfica	Entrada
	Acelerômetro	Mecânica	Híbrida

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019)

De modo geral, praticamente todos os jogos digitais utilizam, em maior ou menor grau, as três categorias de interface (gráfica, sonora e mecânica), mesmo os mais simplórios e arcaicos: *Table Tennis*, da Magnavox, lançado em 1972 no console *Magnavox Odyssey*, apresenta-se em uma resolução de 160 x 200 pixels, com apenas duas cores (preto e branco), utilizando-se apenas de pontos e linhas para construir os elementos gráficos rudimentares na tela; possui um único canal de áudio, que emite um *beep* enquanto interface sonora de feedback; e utiliza-se de um joystick com dois botões potenciômetros como interface mecânica de entrada. Paralelamente, *Fortnite*, da Epic, lançado em 2017 para *Playstation IV* e outras plataformas, apresenta-se em uma resolução de tela de 4K (3840 × 2160 pixels), com 16 milhões de cores (RGB) para construir gráficos tridimensionais com efeitos de luz e sombra e animações em 60 quadros por segundo; possui múltiplos canais de áudio via HDMI, que suportam, além da música e dos feedbacks sonoros do jogo, chat via voz; e utiliza-se de um joystick com feedback mecânico com 16 botões e um *touchpad*.

Ou seja, apesar da evolução tecnológica ocorrida no intervalo de quase 50 anos e de uma variada gama de outros dispositivos possíveis de serem envolvidos no processo de interação (e.g. teclados, mouses e telas de toque), o modelo estrutural de interfaces dos jogos digitais permanece se configurando dentro destas três categorias: interfaces gráficas, sonoras e mecânicas. Na Figura 27, tem-se um comparativo visual entre os dois exemplos citados.

Figura 27 – Comparativo Evolutivo das Interfaces em Jogos Digitais.



Fonte: NYTimes (2018) e Pexels (2020)

Pode-se afirmar que as três categorias são elementares, mas não necessariamente indissociáveis no processo de uso de um jogo digital, podendo variar sua importância (ou mesmo a sua existência no produto) a depender do design do jogo digital. Existem jogos digitais sem nenhuma interface gráfica, denominados

audiogames (e.g. *SoundVoyager*, da Nintendo e *Papa Sangre*, da Somethin' Else). Assim como também existem jogos digitais onde a interface sonora pode ser desabilitada ou mesmo onde as interfaces mecânicas clássicas de entrada (e.g. *joysticks*, teclado e mouse) podem ser substituídas por mecanismos como rastreamento ocular ou comando por voz (e.g. *Tom Clancy's The Division*, da Ubisoft). De modo reducionista, pode-se afirmar que é possível desenhar uma experiência de jogo digital (mesmo que simplificada e/ou adaptada) com apenas uma interface de saída e uma de entrada; esta assertiva, apesar de parecer reduzir o escopo do design, amplia as possibilidades de um design de interfaces mais inclusivo, considerando pessoas com as mais diversas limitações como parte do público-alvo.

No entanto, apesar da multissensorialidade das três categorias, é a interface gráfica que normalmente recebe maior dedicação de recursos de trabalho e tempo por parte dos designers e maior atenção por parte dos usuários, visto que o jogo digital é, histórica e conceitualmente, um artefato majoritariamente visual. Este fator não reduz a importância das outras duas categorias de interface; pelo contrário, as ressalta como elementos essenciais à experiência, sendo imprescindível que todo o projeto de design da interface em jogos digitais seja desenhado de modo holístico, integrando as três categorias de interface de modo coerente e intrínseco à natureza da experiência interativa projetada e desenvolvendo a sensação de imersão no jogador de modo mais completo possível.

Assim, considera-se que nenhuma das categorias de interface (gráfica, sonora e mecânica) deva ser desvinculada das outras categorias; interfaces gráficas, sonoras e mecânicas precisam dialogar entre si, com seus elementos específicos correlacionados e projetados em um design consonante e uníssono, de modo que a interface se apresente como uma unidade coerente em todas as suas camadas de complexidade. Ao mesmo tempo, também é necessário projetar estas categorias (e suas inter-relações como um artefato único, a interface) pensando-se usuários que, por suas deficiências e especificidades, precisem regular, controlar ou adaptar as interfaces para seus contextos de uso. Portanto, observa-se que uma abordagem metodológica que considere todos estes pontos no design da interface pode influir positivamente no desenvolvimento iterativo e holístico deste tipo de artefato, considerando estas categorias relacionadas como um todo coerente, a interface, e também suas particularidades; ao mesmo tempo em que aborda a acessibilidade e os

seus impactos no produto. A seguir, tem-se a descrição e exemplos de cada uma das três categorias e suas particularidades enquanto interfaces.

2.2.1 Interfaces Gráficas

As interfaces gráficas são as interfaces relacionadas ao sentido da visão. Abrangem todos os mecanismos comunicacionais que envolvem a visualização da informação em telas e a manipulação destes por meios ópticos. Todo e qualquer elemento visível na tela (ou nas múltiplas telas) do dispositivo pode ser considerado parte da interface gráfica do jogo digital. Esta categoria abrange, assim, a HUD, telas e todos os seus elementos, como tipografia, iconografia, esquema de cores, menus, barras, botões, modais, mapas, caixas e todo e quaisquer elemento gráfico/visual relacionado à experiência de jogo; assim como a representação do mundo e dos personagens, a ambientação e a estética visual do jogo digital, sejam estas em duas ou três dimensões. Na Figura 28, estão apresentadas uma série de telas exemplificando a interface gráfica do jogo digital *Monster Hunter World*, da Capcom; são demonstrados a HUD e os elementos de UI em jogo (*in game*) e também uma tela de navegação de escolha de missão.

Figura 28 – A Interface Gráfica de *Monster Hunter World*.



Fonte: Capcom (2018)

A depender do jogo digital, a interface gráfica pode apresentar diversas configurações, e.g. resolução e/ou proporção de tela, nível de qualidade gráfica, nível de brilho e contraste, presença de legendas, tamanho de fontes na tela, configuração de elementos gráficos específicos, esquema de cores (com foco em acessibilidade ou não), inclusão de elementos visuais de contraste, configurações para leitores de tela e/ou rastreadores oculares

As interfaces gráficas são apresentadas ao usuário em uma ou múltiplas telas (TVs, monitores e telas de *smartphone*), displays e óculos de realidade virtual (VR – *virtual reality*).

2.2.2 Interfaces Sonoras

As interfaces sonoras são as interfaces relacionadas diretamente ao sentido da audição e da fala. Abrangem todos os mecanismos sonoros de comunicação por áudio, como música, diálogos em jogo, efeitos sonoros, feedbacks auditivos, chat com fala, reconhecimento e comandos por voz.

As interfaces sonoras são utilizadas pelo usuário por meio de dispositivos como caixas de som, fones de ouvido e microfones. A Figura 29 apresenta dois exemplos usuais de dispositivos de entrada e saída de som: uma caixa de som frontal (saída) e um fone de ouvido *headset* (híbrido – entrada e saída).

Figura 29 – Dispositivos de Entrada e Saída das Interfaces Sonoras – Caixa de Som Frontal e Headset.



Fonte: Razer (2020) e HyperX (2020)

A depender do jogo digital, as interfaces sonoras podem apresentar diversas configurações, e.g. escolha e/ou configuração do dispositivo de saída, nível (ou níveis individuais) de volume para música, efeitos sonoros e/ou chat, balanceamento

direcional de áudio, áudio binaural, diálogos em múltiplas línguas, configurações para transmutadores de áudio em texto.

2.2.3 Interfaces Mecânicas

As interfaces mecânicas ou hápticas são as interfaces relacionadas diretamente aos sentidos tácteis/mecânicos. Abrangem todos os dispositivos de entrada que necessitam de algum esforço mecânico por parte do usuário (e.g. joysticks, manches, controles por movimento livre, telas *touchscreen*, acelerômetro, mouse, teclado) e também os feedbacks mecânicos destes dispositivos (e.g. vibrações, mudança de torque, táteis e/ou resposta mecânica nos botões/manches).

A Figura 30 apresenta exemplos de dispositivos de entrada e saída mecânicos: o joystick do Playstation V, um conjunto de teclado e mouse da Razer para computadores, a tela de toque de um smartphone AsusPhone e o sensor de movimentos Kinect, do Xbox One.

Figura 30 – Dispositivos de Entrada e Saída das Interfaces Mecânicas – Joystick Dual Sense, Teclado e Mouse, Tela de Toque e Sensor de Movimentos.



Fonte: Sony (2020), Razer (2020), Microsoft (2020), Asus (2020) e Activision (2020)

A depender do jogo digital, as interfaces mecânicas podem apresentar diversas configurações, e.g. mapeamento e/ou configuração (total ou parcial) de controles de

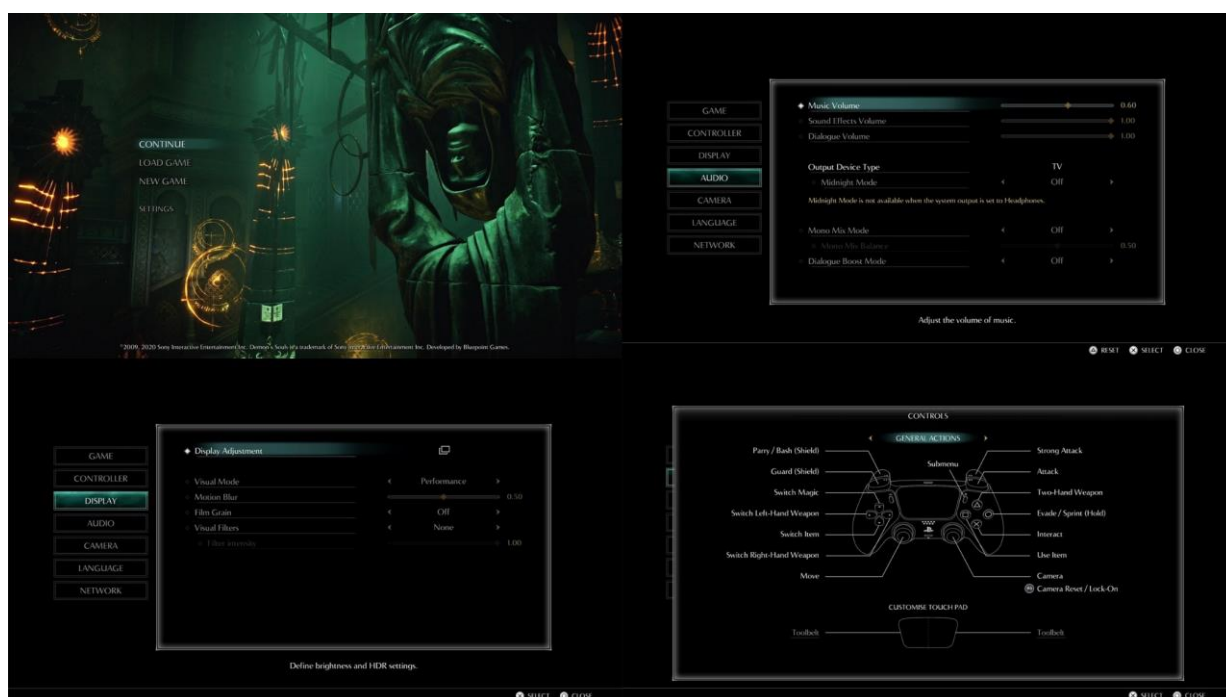
entrada, velocidade de entrada e resposta, configurações de tecnologia assistiva, configurações e calibragem de sensibilidade dos dispositivos, configurações de resposta háptica.

2.2.4 Configuração da Interface em Jogos Digitais

De forma geral, os jogos digitais apresentam configurações de interface concentradas em um único menu, que pode ser chamado de Opções (*Options*), Configurações (*Configurations* ou *Settings*) ou Ajustes (*Ajust*). Este menu apresenta uma série de sub-menus dividindo as configurações de acordo com a sua especificidade; a grosso modo, adotando classificações iguais ou semelhantes à adotada nesta pesquisa (interfaces gráficas, sonoras e mecânicas), mas podendo utilizar terminologias diferentes (e.g. as configurações de interface gráfica estando em um menu chamado *Visual* ou *Display Settings*).

Geralmente, este menu está disponível na tela título (*Title Screen*) e também acessível durante o processo de uso (*gameplay*) no menu de Pausa (*Pause Menu*). A Figura 31 apresenta parte das telas de configuração do jogo *Demon's Souls*, da From Software.

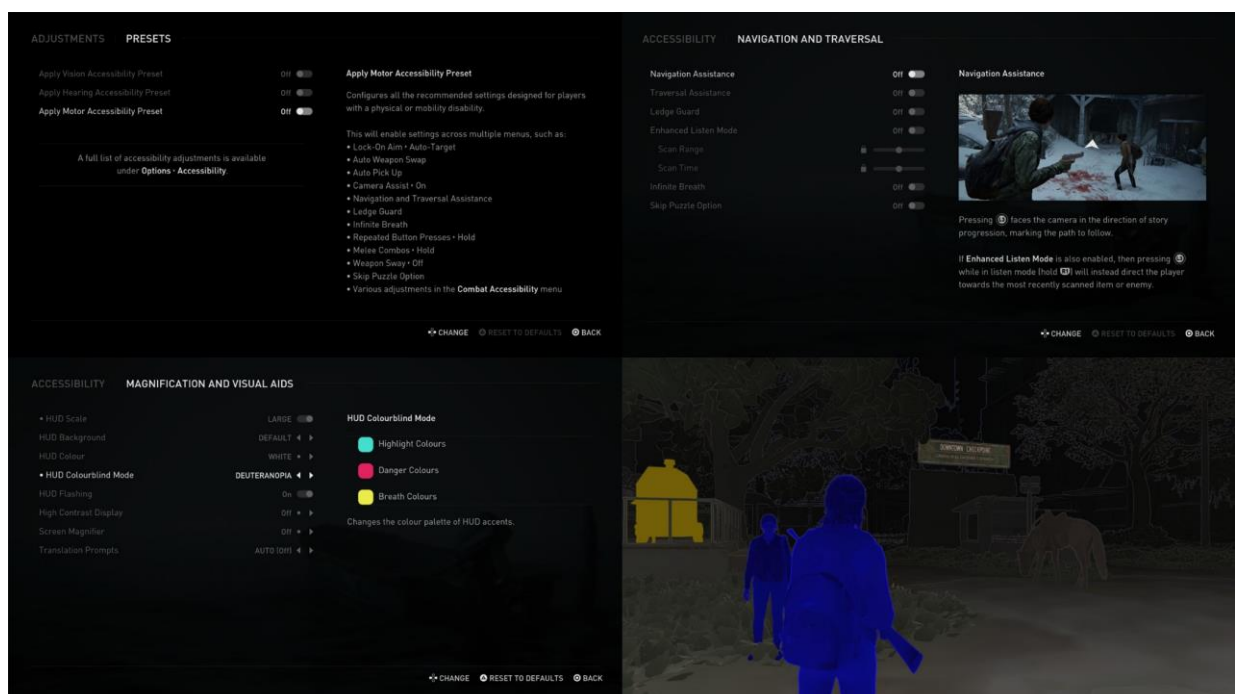
Figura 31 – Telas de Configuração de *Demon's Souls*.



Fonte: From Software (2020)

Neste menu, além das configurações de interface, também são apresentadas configurações relacionadas ao processo de jogabilidade (*gameplay*) e às mecânicas de jogo, e.g. níveis de dificuldade, opções diversas de jogabilidade, gerenciamento de arquivos salvos, login e cadastro; e também configurações técnicas, e.g. resolução de tela, nível de detalhamento gráfico e especificações de uso e consumo de memória. Em alguns produtos, dentro do menu de opções pode existir um sub-menu de opções de acessibilidade; ou até mesmo um menu a parte do menu de opções de interface. A Figura 32 apresenta algumas das telas de configuração de acessibilidade de *The Last of Us Part II*, da Naughty Dog.

Figura 32 – Telas de Configuração de Acessibilidade em *The Last of Us: Part II*.



Fonte: Naughty Dog (2021)

A quantidade de itens de interface configuráveis e os elementos de acessibilidade não são minimamente padronizados na indústria de jogos digitais, variando de acordo com a desenvolvedora, plataforma(s) do jogo digital, dispositivos de saída e entrada da(s) plataforma(s), escopo do projeto, legislação vigente no país de desenvolvimento e profissionais envolvidos. Existem produtos com quase nenhum nível de configuração de interface, e.g. *Gunhouse*, da Necrosoft e *Iconoclasts*, de Joakin Samberg, em que só há configurações de volume de áudio; e produtos com um alto nível de configurabilidade e acessibilidade, e.g. *Gears of War V*, da The Coalition, *The Last of Us Part II*, da Naughty Dog e *Marvel's Spider-Man*, da Insomniac,

com quase uma centena de aspectos de interface e acessibilidade ajustáveis e configuráveis.

Neste sentido, cada jogo digital pode apresentar uma tela de configurações específica de produto para produto, e, por conseguinte, apresentar níveis de configurabilidade e de acessibilidade com um amplo espectro de variação. Observa-se assim que, a proposta de uma lista de requisitos mínimos de configurabilidade e acessibilidade, inclusa diretamente em uma metodologia de interfaces para jogos digitais, possa contribuir para a padronização destes elementos, oferecendo aos designers e desenvolvedores um parâmetro mínimo de qualidade neste aspecto; ao mesmo tempo em que possibilita o design e desenvolvimento de jogos digitais mais configuráveis e acessíveis para o público final.

2.2.5 Classificação dos Elementos de Interfaces

Observando a interface em jogos digitais como um elemento amplo, multifacetado e diverso, considera-se relevante delimitar e classificar a interface e/ou seus elementos para facilitar a compreensão e a comunicação sobre o tema, além de possibilitar ao designer um arcabouço teórico para a tomada de decisão sobre estes em seu processo de design. Na literatura, Saunders e Novak (2013) propõem uma classificação específica dos elementos das interfaces para jogos digitais, segmentando-os em quatro categorias: diegéticos, não diegéticos, espaciais e meta elementos. Diegese é um conceito da narratologia que abarca todos os elementos relevantes ao mundo de eventos da narrativa de uma obra ficcional, tais como personagens, ambiente, objetos, espaços, tempos e causas; ou seja, a diegese é a realidade da própria narrativa, separada do tempo/espaço/realidade de que usufrui da narrativa (CHATMAN, 1980).

Considerando a diegese como base teórica, Saunders e Novak (2013) partem de duas perguntas para classificar os elementos de interfaces para jogos digitais: (i) se o elemento da interface está inserido no mundo do jogo³⁰; e (ii) se o elemento é

³⁰ Por “mundo do jogo”, deve-se entender como o ambiente criado dentro do jogo digital e toda as suas características e particularidades em relação a sua estruturação física, estética e narrativa. Ao considerar um mundo de jogo de ficção científica, deve-se considerar aspectos tecnológicos futuristas e uma ambientação baseada neste conceito.

imersivo ao contexto do jogo digital. A Figura 33 sintetiza a relação entre as perguntas e os resultados as tipificações propostas.

Figura 33 – Classificação dos Elementos de Interfaces para Jogos Digitais.

		O elemento da interface está no mundo do jogo ?	
		Não!	Sim!
O elemento da interface é imersivo?	Não!	Não Diegética	Espacial
	Sim!	Meta	Diegética

Fonte: Adaptado de Saunders e Novak (2013)

Apesar da classificação proposta pelos autores abordarem especificamente apenas os elementos relativos às interfaces gráficas, esta mesma classificação pode ser estendida e utilizada para a análise dos elementos sonoros e mecânicos da interface, evidentemente, considerando as particularidades e limitações da interface enquanto objeto e da própria classificação. Cada categoria desta classificação será apresentada e exemplificada a seguir.

(a) Elementos de Interfaces Diegéticos são os elementos inclusos no mundo do jogo e que são imersivos. Estes elementos, normalmente, não são invasivos à experiência de jogo, caracterizando-se como parte da ambientação de mundo do jogo; graficamente, não há uma camada perceptível que separe o mundo do jogo da interface, pois o próprio mundo do jogo é a interface. Na Figura 34 (p. 78) tem-se um exemplo de elementos diegéticos na interface de *Dead Space*, da Electronic Arts: os elementos iluminados dispostos nas costas do personagem (em azul piscina) são

parte de sua armadura espacial e, ao mesmo tempo, representam e informam os pontos de vida e de oxigênio do personagem, assim como o display holográfico da arma mostrando a quantidade de munição disponível; todas as informações estão no mundo do jogo, não havendo uma HUD.

Figura 34 – Elementos de Interface Diegéticos em Dead Space.



Fonte: Electronic Arts (2008)

Outro exemplo são músicas incidentais tocando em um aparelho sonoro dentro do mundo de jogo e reproduzida nos dispositivos de saída de áudio, recurso utilizado em *Bioshock Infinite*, da Irrational Games e *Metal Gear Solid V* (Ver Figura 35, p. 79), da Konami, potencializando a sensação de imersão no ambiente do jogo.

Também pode-se considerar como interfaces diegéticas mecanismos de entrada que mimetizam experiências reais, como volantes e pedais, comumente utilizados em jogos digitais simuladores de automobilismo (e.g. *Forza MotorSport*, da Turn 10 Studios); assim como controles de movimentos e/ou gestuais que reproduzem e simulam ações reais dentro do jogo (e.g. o uso do Wiimote³¹ como uma raquete de tênis em *Wii Sports*, da Nintendo) e óculos de realidade virtual.

³¹ Wiimote é o controle de movimentos do console Nintendo Wii. Os movimentos feitos pelo usuário utilizando o controle são reproduzidos dentro do mundo de jogo com relativa precisão. No exemplo apresentado, o usuário segura o Wiimote como o cabo da raquete e a manuseia como se estivesse jogando tênis.

Figura 35 – Elemento de Interface Diegético em Metal Gear Solid V.



Fonte: Konami (2015)

(b) Elementos de Interfaces Não Diegéticos são os elementos de interface que não existem no mundo do jogo e não são imersivos. São elementos invasivos à experiência de jogo, e claramente distinguíveis da ambientação do mundo de jogo; graficamente, há uma camada de interface bem delimitada. A grande parte dos elementos gráficos inseridos externamente ao mundo do jogo na tela (e.g. HUD) são classificados nesta categoria.

Nas Figuras 36 e 37 (p. 80), exemplificam-se uma série de elementos de interface não diegéticos do jogo digital *Street Fighter V*, da Capcom e de *Metal: Hellsinger*, da The Outsiders. Todas as barras, contadores e informações textuais e gráficas apresentadas são externas ao mundo do jogo, tornando estes elementos da interface uma camada a mais de informação. Um outro exemplo deste tipo de elemento são os feedbacks sonoros emitidos ao coletar uma arma em *Wolfenstein II.*, da iD Software: um som semelhante ao um click, claramente eletrônico, e distante do som emitido ao manusear uma arma. Pode-se considerar que qualquer dispositivo de entrada que não mimetize e/ou se insira no contexto do mundo de jogo (e.g. teclados, mouses, joysticks) se classifique como não diegéticos.

Figura 36 – Elementos de Interface Não Diegéticos em Street Fighter V.



Fonte: Capcom (2016)

Figura 37 – Elementos de Interface Não Diegéticos em Metal: Hellsinger.



Fonte: The Outsiders (2022)

(c) Elementos de Interface Espaciais são os elementos de interface que estão no mundo do jogo, mas não são imersivos. São elementos inseridos dentro do mundo de jogo, mas que não pertencem naturalmente ao mundo de jogo; graficamente, há uma camada de interface, que está inclusa de uma forma intrusiva no mundo do jogo.

Na Figura 38 (p. 81), apresenta-se um exemplo deste tipo de elemento: o ponto de exclamação vermelho sobre o soldado ao centro da imagem do jogo digital *Metal*

Gear Solid: Peace Walker, da Konami; este elemento, apesar de inserido no mundo de jogo, não faz parte da ambientação do mundo. Outro exemplo são as setas de trajeto, comuns em jogos de corrida, exemplificadas na Figura 39 em *DiRT III*, da Codemasters Southam (em verde, na pista, à esquerda do carro).

Figura 38 – Elementos de Interface Espacial em Metal Gear Solid: Peace Walker.



Fonte: Konami (2010)

Figura 39 – Elementos de Interface Espacial em DiRT III.



Fonte: Codemasters Southam (2011)

Pode-se exemplificar também como os sons de feedback sonoros emitidos que são inerentes ao mundo de jogo, mas que quebram a imersão, e.g. o som de moedas do jogo *Super Mario Bros.*, da Nintendo: que simula, dentro daquele mundo de jogo, o barulho de uma moeda caindo. Em relação às interfaces mecânicas, pode-se exemplificar o uso de volantes e pedais em um simulador de automobilismo para navegação nos menus da interface. Neste sentido, observando que este exemplo também foi classificado como uma interface diegética, vale ponderar que a classificação da interface e de seus elementos precisa considerar o aspecto contextual do seu momento de uso sob a ótica da imersão no mundo do jogo.

(d) Meta Elementos de Interface são os elementos de interface que não estão no mundo do jogo, mas são imersivos. Estes elementos, normalmente, não são invasivos à experiência de jogo, mas não se caracterizam como parte da ambientação de mundo do jogo; graficamente, há uma camada de interface, que está inclusa de uma forma menos intrusiva no mundo do jogo.

Figura 40 – Meta Elementos de Interface em Call of Duty: Modern Warfare II.



Fonte: Activision (2009)

Na Figura 40, apresenta-se um exemplo deste tipo de elemento, no jogo digital *Call of Duty: Mordern Warfare II*, da Activision: a mancha de sangue ao redor da tela não faz parte do mundo do jogo, mas seu aspecto subliminar (informando que o

jogador está recebendo dano) a faz ser imersiva. Em *Metal Gear Solid* (Ver Figura 41), da Konami, as telas utilizando o Codec, um rádio de comunicação, também exemplificam este tipo de elemento de interface.

Figura 41 – Meta Elementos de Interface em Metal Gear Solid.



Fonte: Konami (1998)

Um outro exemplo são as músicas e trilhas sonoras de praticamente todos os jogos digitais, que, apesar de não fazerem parte diretamente do mundo de jogo, contribuem para a imersão. Em termos de interface mecânica, feedbacks hápticos como vibrações de joystick ou botões com simulação de pressão podem ser classificados como meta elementos de interface.

2.2.6 O Jogo Digital enquanto Interface

Ao analisar as interfaces inerentes e indissociáveis ao jogo digital, pode-se também teorizar e discutir o próprio jogo digital, artefato, como interface. Em um primeiro momento, pode-se aferir que o jogo digital é uma interface de experiências; que intermedeia o acesso a novas experimentações interativas sensoriais, sentimentais, mecânicas, estéticas e narrativas. O jogo digital pode, então, ser observado como um artefato mediador de emoções, que pode, direta ou indiretamente, propositalmente ou não, construir experiências interativas emotivamente singulares. É relativamente

comum casos em que um jogo digital ou uma determinada experiência com um jogo digital criam e alimentam sentimentos positivos, e.g. nostalgia e carinho, e negativos, e.g. raiva e frustração.

No entanto, criar emoções pode ser uma premissa de design do jogo digital. *Shadow of the Colossus*, da SCE Japan Studios, *Limbo*, da Playdead e *Death Stranding* (ver Figura 42), da Kojima Productions, são obras que buscam, muito além da ludicidade e do entretenimento, desenvolver experiências interativas com uma carga emocional elevada e de estéticas diferenciadas.

Figura 42 – Death Stranding.



Fonte: Kojima Productions (2019)

De modo complementar, também pode-se observar o jogo digital como uma interface social, servindo como uma nova conexão entre as pessoas, criando e desenvolvendo vínculos e relações entre indivíduos e conteúdos. Por meio das comunidades criadas em torno de produtos específicos, das redes sociais e dos próprios modos multijogador presentes em diversos gêneros de jogos digitais (e.g. *Counter Strike*, da Valve, *League of Legends*, da Riot, *HearthStone*, da Blizzard Entertainment), criam-se laços sociais profundos e duradouros, muitas vezes inimagináveis ou impossíveis fora deste ambiente. Assim o jogo digital é também uma interface cultural, como prática humana comportamental, artística, simbólica e

filosófica da nossa sociedade; assim como registro de valores individuais ou coletivos, de conhecimentos e saberes. Além de ser, *per se*, um artefato cultural, o jogo digital também serve como interface de registro e documentação cultural, possibilitando acesso ao conhecimento, as crenças, os hábitos, a arte e os costumes de um de povo: *Red Dead Redemption I e II*, da Rockstar Games, que retratam e contextualizam diversos eventos do período histórico do Velho Oeste da história norte americana; *Araní*, da Diorama Digital, que apresenta uma personagem indígena brasileira, explorando mitos, lendas e ritos da região amazônica, com sua trilha sonora composta por músicas cantadas no idioma tupí; os jogos da franquia *Assassin's Creed*, da Ubisoft, se caracterizam por apresentar diversas culturas diferentes, e.g. *Assassin's Creed Origins* (ver Figura 43), que aborda o Antigo Egito, *Assassin's Creed Valhalla*, que aborda o período Viking, em uma ambientação rica e detalhada, com conteúdo narrativo, arquitetônico e artístico específicos e baseados em levantamentos históricos de cada uma destas culturas.

Figura 43 – Assassin's Creed Origins.

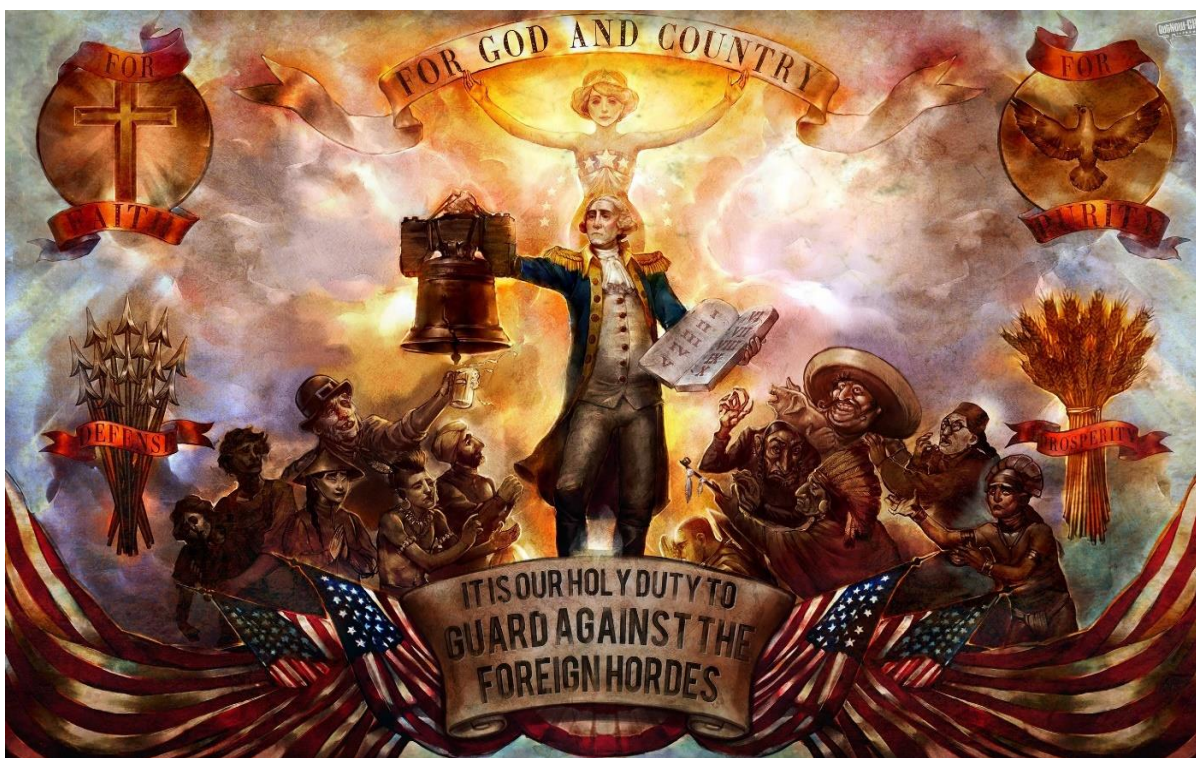


Fonte: Ubisoft (2017)

O jogo digital também é uma interface política, como meio midiático de expressão de ideias, conceitos e posicionamentos, constructo de pensamento crítico, que, direta ou indiretamente contribui para a formação e a manifestação politizada do cidadão. Algumas obras apropriam-se desses aspectos de modo bastante claro, e.g.

a franquia *Bioshock* (ver Figura 44), da 2K/Irrational Games, que aborda diretamente temas como totalitarismo e facismo em meio a uma sociedade distópica; a franquia *Call of Duty*, da Activision que apresenta a guerra sob diferentes perspectivas sociais e políticas. *The Last of Us: Part II*, da Naughty Dog, que apresenta a personagem protagonista em uma relação homoafetiva, quebrando diversos estereótipos clássicos dos jogos digitais (e.g. hipersexualização e objetificação da mulher), se coloca como um título exemplar da politização cada vez mais necessária do jogo digital como produto cultural, sendo catalizador do debate e do pensamento crítico sobre questões como representatividade e direitos sociais, e paralelamente, fomentando, muito além do aspecto lúdico e educativo, o debate crítico sobre temas políticos e socioeconômicos. Sem mencionar o jogo digital enquanto plataforma e ciberespaço; um novo espaço político, onde cada vez mais temas econômicos e sociais são abordados sob um prisma político.

Figura 44 – Bioshock Infinite.



Fonte: 2K (2013)

Além destes exemplos, tem-se os jogos sérios (*serious games*), jogos digitais ou simuladores com um foco claro que vai além do entretenimento; os jogos sérios têm por objetivo potencializar a educação, informação, treinamento e cuidados com a saúde. Ao considerar o exposto, pode aferir que o jogo digital perpassa o puro

entretenimento. Assim como a música, a literatura, o cinema e as artes clássicas, a sua relevância e impacto como transformador de mundo vai além dos aspectos tecnológicos e estéticos; muito além da materialidade das interfaces que compõem o jogo digital como artefato e experiência, este é, *per se*, um novo tipo de interface, lúdica, nova e em processo; nunca estanca, sempre mutante. Uma interface única e particular, que impacta e molda a sociedade, influenciando o modo de vida e refletindo valores políticos, culturais e sociais do nosso tempo.

2.3 Acessibilidade em Jogos Digitais

Ao considerar a democratização do acesso e do consumo do jogo digital enquanto mídia interativa e produto cultural e de entretenimento, a discussão da acessibilidade neste tipo de artefato se coloca como um tema, além de pertinente, necessário. Ao mesmo tempo que consideram os jogos digitais como um instrumento útil para o desenvolvimento cognitivo, motivacional, emocional e social, López, Corno e De Russis (2017) também apontam para as limitações de acessibilidade deste tipo de produto. Neste mesmo sentido, Saunders e Novak (2013) afirmam que a acessibilidade em jogos digitais expande a audiência, ao possibilitar o uso do artefato por um público que usualmente excluído. Muito além do aspecto puramente mercadológico, a expansão de audiência em direção às pessoas com algum tipo de deficiência é uma responsabilidade social e ética que deve ser discutida e estimulada no desenvolvimento de jogos digitais.

No Brasil, a Lei n. 13.146 (2015) institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência, que apresenta uma série de medidas protetivas para estas pessoas. A mesma lei define acessibilidade como a

possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida. (BRASIL, 2015)

A referida lei aborda, além de direitos fundamentais e basilares à cidadania (e.g. saúde, transportes e educação), o direito ao acesso à cultura, lazer, comunicação

e informação, apontando soluções práticas e tecnológicas, e.g. tecnologias assistivas, softwares e suas configurações, de modo a maximizar a autonomia e qualidade de vida destas pessoas. A lei, inclusive, não restringe as demandas a iniciativa pública, e inclui textualmente, também a iniciativa privada. Assim, seja considerando o jogo digital como um artefato cultural, educacional, comunicacional ou informacional, existe uma prerrogativa legal que prevê a acessibilidade em jogos digitais como um direito do cidadão brasileiro;

O Guia 71 da ISO (2015) define acessibilidade como a extensão em que produtos, sistemas, serviços, ambientes e instalações podem ser usados por pessoas de uma população com a mais ampla gama de características e capacidades para atingir um objetivo especificado em um contexto específico de uso; ao considerar o conceito de usabilidade, o mesmo guia delimita a acessibilidade como a usabilidade de um produto (...) por indivíduos com a mais ampla gama de recursos. A acessibilidade, sob esta perspectiva envolve desde a facilidade de uso (que pode afetar a eficiência da tarefa e a satisfação do usuário) quanto o sucesso do uso (a eficácia do sistema) (ISO, 2015). Neste sentido, o sucesso de uso em jogos digitais, para uma parcela de usuários com necessidades especiais, é extremamente reduzido. Observando que o processo comum de uso de jogos digitais envolve a visão, a audição, a fala e o manuseio de algum dispositivo de entrada (e.g. *joystick* ou tela de toque), as possibilidades de um usuário ter, em maior ou menos grau, algum tipo de deficiência (severa ou não) que limite ou restrinja totalmente o uso são consideravelmente grandes.

Segundo o último censo demográfico para mapeamento de pessoas com deficiências no Brasil, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE em 2010, 24% da população afirma possuir algum tipo de deficiência (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). O referido censo adota a definição apresentada no decreto n. 6.949 (2009), baseada na Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência da Organização das Nações Unidas – ONU, que descreve Pessoas com Deficiência – PcD como “aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais (...) podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas” (BRASIL, 2009). É importante salientar que o termo PcD substitui, legalmente, termos como Pessoas com Necessidades Especiais – PNE e Pessoas Portadoras de

Deficiência – PPD; estes últimos, termos de interpretação relativamente excludentes; além disso, para o escopo desta pesquisa, o mesmo termo também irá abranger pessoas com deficiências temporárias e/ou idosos, públicos que também podem ser favorecidos pela ampliação da acessibilidade em jogos digitais. Assim, a amplitude de deficiências, definitivas ou temporárias, cabíveis dentro deste espectro que podem impactar o uso de jogos digitais é ampla, e.g. baixa visão, discromatopsia, surdez (parcial ou total), paralisia ou limitação motora dos membros superiores (parcial ou total).

Garber (2013) discute os benefícios do desenvolvimento da acessibilidade em jogos digitais sob dois prismas principais: o social, em que é valorizado o sentimento de inclusão, além de desenvolver o aprendizado e a autoconfiança; e financeiro, em que se considera que ao ampliar as opções de acessibilidade, estar-se-á expandindo também o espectro do público alvo, e por conseguinte, o número de vendas. O mesmo autor ainda discute que a acessibilidade em jogos digitais encontra diversas barreiras, a saber: (i) a falta de conhecimento por parte das desenvolvedoras dos problemas enfrentados pelos usuários; (ii) problemas de como incluir a acessibilidade em seus produtos; (iii) não identificação dos benefícios diretos da acessibilidade para o público; (iv) limitações financeiras e de mão de obra e; (v) ausência da acessibilidade enquanto tema nos livros de game design³². Este último ponto reflete-se também no ensino da acessibilidade enquanto conteúdo. A grande maioria das grades curriculares dos cursos de tecnologia ou graduação em jogos digitais não aborda a acessibilidade como um componente curricular específico; o tema, quando é discutido, acaba sendo relegado a ser parte de disciplinas como Interação Humano-Computador ou Design de Interfaces em Jogos Digitais.

Apesar do ensino da acessibilidade em jogos digitais ser relativamente negligenciado, o tema já vem sendo extensivamente abordada em diversas pesquisas acadêmicas. Uma das pesquisas pioneiras a tangenciar a acessibilidade e os jogos digitais de modo mais abrangente e direto foi a de Bierre et al. (2005). Nesta pesquisa são abordados diversos problemas de acessibilidade dos jogos digitais, e.g. incapacidade de seguir a história, de resolver um quebra-cabeças ou de compreender

³² Game design (ou gamadesign) é a disciplina responsável pelo design do jogo digital como um todo. A depender do escopo do projeto, o game design pode ser direcionado para o desenho de aspectos mais específicos do produto, e.g. mecânicas e níveis.

como o jogo é jogado. Estes problemas são causados por aspectos como a ausência de legendas, ausência de multiplicidade de feedbacks e limitação dos dispositivos de entrada. Além disso, também são discutidos temas como o uso de tecnologia assistiva e apresentados alguns casos de jogos digitais com recursos de acessibilidade, e.g. *DooM III*, da iD Software e *Half-Life II*, da Valve. Os autores apresentam, enquanto conclusão, uma série de questionamentos sobre a acessibilidade em jogos digitais, apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Perguntas Conclusivas de Bierre et al. (2005)

N.	Pergunta
(i)	Qual a melhor forma de educar os designers e desenvolvedores de jogos digitais em relação à acessibilidade?
(ii)	Como obter incentivos fiscais para jogos digitais acessíveis?
(iii)	É possível desenvolver um framework para o design de jogos digitais mais acessíveis?
(iv)	É possível alinhar tecnologias como o DirectX com leitores de tela?
(v)	Como é possível incluir desenvolvedores com deficiência na indústria?
(vi)	É possível definir um padrão mínimo de acessibilidade que seja fácil de implementar para todos os desenvolvedores?
(vii)	Como dar suporte aos pesquisadores da acessibilidade?
(viii)	Como internacionalizar a discussão da acessibilidade, incluindo jogadores e desenvolvedores da América do Sul, África e Ásia?
(ix)	Como desenvolver relações com entidades relacionadas à acessibilidade?
(x)	Como incluir os jogadores com deficiência no processo de desenvolvimento de padrões de acessibilidade?
(xi)	Como desenvolver uma iniciativa relacionada a IGDA semelhante a W3C?
(xii)	Como contribuir para que o governo entenda os benefícios dos games, principalmente como método de aprendizado e como a acessibilidade pode contribuir para isso?

Fonte: Adaptado de Bierre et al. (2005)

Apesar da amplitude dos questionamentos levantados, pontos como a padronização da acessibilidade de modo mais sistemático e a inclusão de usuários com deficiência no processo de teste e desenvolvimento de jogos digitais ainda são pouco discutidos por parte da comunidade acadêmica e dos próprios desenvolvedores de jogos digitais

Archambault e Dupire (2018) consideram que ainda existem muitos esforços a serem realizados para expansão da acessibilidade em jogos digitais. Apresentando um panorama das publicações do International Conference on Computers Helping People with Special Needs (ICCHP), do período de 2002 a 2018, os autores consideram que é necessário que pesquisadores, designers e desenvolvedores discutam novas ideias e soluções para a área, especialmente para os games tradicionais. Miesemberger et al. (2008) apresentam uma estrutura de design para a acessibilidade em jogos digitais e uma série de exemplos práticos como referência. As diretrizes da proposta estão classificadas por prioridade, e divididas em categorias: (i) nível/progressão; (ii) entradas; (iii) gráficos; (iv) som e; (v) instalação e configuração. Os autores ainda apontam que os jogos digitais podem ampliar as possibilidades de apoio para as pessoas com deficiência, também considerando os jogos digitais como um novo paradigma do estudo da interface enquanto artefato.

Hassan e Baltzar (2022) apresentam uma revisão da literatura com 176 pesquisas sobre acessibilidade em jogos, em que identificam a escassez de pesquisas que abordem os aspectos sociais da acessibilidade. Os autores classificam as pesquisas sob diversas ópticas, a saber: (i) tipo de deficiência abordada, e.g. deficiência visual, cognitiva; (ii) tipo de foco do estudo, e.g. design, avaliação, lista de heurísticas; e (iii) tipo de jogo, e.g. jogos digitais, jogos mobile, jogos educacionais.

Em sua pesquisa, Mangiron (2021) apresenta uma discussão sobre a acessibilidade em jogos digitais, diferenciando esta de outros tipos de artefato, e.g. filmes, pelo caráter interativo e dinâmico dos jogos digitais. O autor apresenta um breve estado da arte da acessibilidade em jogos digitais sob a perspectiva da academia e da indústria, citando pesquisas, padrões e outras iniciativas; além de potenciais perspectivas para o futuro da área. Para o autor, uma abordagem definitiva e que aborde todas as soluções³³ é praticamente impossível, devido às grandes

³³ No original: “one-size-fits-all”.

diferenças entre as deficiências e às necessidades específicas que cada jogador podem ter para interagir com o produto. Neste sentido, Mangiron (2021) sugere uma abordagem de design que combine a usabilidade e a adaptabilidade para potencializar a acessibilidade independentemente das habilidades do usuário.

Beeston et al. (2018) apresentam um levantamento com 154 jogadores com algum tipo de deficiência (e.g. baixa visão, problemas de mobilidade e dificuldades cognitivas), em que se observou que estes jogadores consomem jogos digitais convencionais utilizando tecnologias assistivas (e.g. joysticks customizáveis, leitores de tela e rastreamento ocular) e os recursos de acessibilidade disponíveis nos produtos (e.g. remapeamento de entradas e formatação de legendas). Cerca de 62% (96) dos respondentes se consideraram *gamers*, enquanto que 56% (87) afirmaram que os jogos digitais eram seu principal meio de entretenimento. Dentre os jogos digitais mais consumidos pela amostra pesquisada, estão *Destiny II*, da Bungie, *Overwatch*, da Blizzard e *Super Mario Odyssey*, da Nintendo.

Em outra pesquisa com 230 respondentes, Beeston et al. (2021) abordam as motivações dos jogadores com algum tipo de deficiência. Dentre as principais motivações apontadas pelos jogadores estão se divertir (227), relaxar (199), desafiar a si próprio (171), fazer parte de uma comunidade (171), escapar da realidade (160), socializar (150), lidar com o stress, (148) lidar com a saúde mental, competir (84) e lidar com a dor (71). Ao considerar estes resultados, os pesquisadores apontam que, apesar da utilização dos jogos digitais como uma ferramenta de reabilitação, terapêutica e de escapismo, os jogadores com deficiência apresentam motivações muito próximas aos jogadores sem deficiência, principalmente em relação ao cerne da experiência de um jogo digital: se divertir.

A pesquisa de Cairns et al. (2019a) propõe um vocabulário específico para a linguagem da acessibilidade em jogos digitais, de modo a apresentar mais claramente aos usuários a distinção entre a acessibilidade em relação às interfaces (e.g. opções de saída, de entrada, de apresentação e de controle) e aos desafios do jogo digital *per se* (e.g. opções de performance, de treino, de progresso, social e de moderação). Os mesmos autores, em outra pesquisa (2019b), abordam o valor dos jogos digitais acessíveis, questionando a importância dos jogos digitais para esta categoria de usuários. Os autores concluem que, ao considerar a acessibilidade em jogos digitais, deve-se buscar incluir os jogadores com deficiência como parte do todo de usuários,

destacando a socialização como um dos pontos críticos para este grupo. O argumento desta conclusão parte do pressuposto que, ao desenvolver um produto específico para estes jogadores, o fator de relacionamento e de socialização é perdido por segregar estes usuários apenas a estes produtos; deste modo, estimular o desenvolvimento da acessibilidade em jogos digitais, e não jogos digitais exclusivos para acessibilidade, seria uma prática menos excludente. Neste sentido, os autores apontam os jogos digitais como um vetor significativo para o desenvolvimento da qualidade de vida e do bem-estar, ao desenvolver o aprendizado de novas experiências e a atenuação do stress.

Levy e Gandy (2019) apontam para a necessidade de desenvolver e estimular o ensino da acessibilidade para o design de jogos digitais mais acessíveis. Leite, Retore e Almeida (2019) consideram que a acessibilidade deve ser ponderada de modo inerente ao processo de design, analisando elementos, métodos e modelos de game design, e.g. Tétrade de Schell (2015), para a aplicação no desenvolvimento de jogos digitais acessíveis. Holloway et al. (2019) aborda a relevância de temas relacionados a acessibilidade em jogos digitais, como a diversidade de personagens, questionando a representatividade de pessoas com deficiência nos jogos digitais e um processo cooparticipativo entre pesquisadores e desenvolvedores para o estudo e a prática da acessibilidade.

Fortes et al. (2017) desenvolveram uma pesquisa apresentando uma série de métodos de avaliação da acessibilidade correlacionados à ISO para jogos digitais, abordando desde avaliação dos usuários, e.g. testes com usuários, questionários, métricas de desempenho de uso e conformidade à padrões de ergonomia e grupos focais, à métodos baseados em inspeção, e.g. avaliação heurística e revisão por especialistas. Os mesmos autores levantaram os principais aspectos analisados no processo de avaliação da acessibilidade: (i) experiência do jogador; (ii) engajamento; (iii) diversão; (iv) carga cognitiva; (v) satisfação; (vi) humor; (vii) jogabilidade; e (viii) boas práticas para acessibilidade em jogos digitais.

A pesquisa de Aguado-Delgado et al. (2020) apresenta uma revisão da literatura sobre a acessibilidade em jogos digitais. O estudo apresenta uma classificação para as deficiências relacionadas aos jogos digitais, a saber: (i) sensoriais, e.g., cegueira, surdez, baixa visão ou adição e discromatopsia; (ii) motoras, e.g., paralisia cerebral e disfunções motoras e; (iii) cognitivas, e.g. perda de memória,

dislexia. Os autores identificam os avanços na acessibilidade em relação ao hardware (e.g., eyeCAN e Microsoft Kinect) e em relação ao software, abordando padrões, guias de recomendações e jogos digitais desenvolvidos e/ou adaptados especificamente para usuários com alguma deficiência específica (e.g. *Blind Hero* e *TapBeats*). A pesquisa ainda conclui apontando a necessidade de uma metodologia integral que considere a acessibilidade no design de jogos digitais em todas as etapas do desenvolvimento do produto de forma sistematizada e estratégica. A pesquisa de Liu (2017), a partir da análise da comunidade de jogadores com deficiências e alguns jogos digitais para computadores (e.g. *HearthStone*, da Blizzard e *Minecraft*, da Mojang), concluindo que a adoção de dispositivos de entrada adaptados é baixa, apontando como razão o alto custo deste tipo de dispositivo. O mesmo autor ainda questiona que a acessibilidade, quando não devidamente planejada, pode gerar uma experiência de jogo limitada em comparação aos outros jogadores.

Grammenos (2014) apresenta as principais deficiências que afetam a acessibilidade em jogos digitais: (i) deficiências visuais (e.g., cegueira, baixa visão e discromatopsia); (ii) deficiências motoras (e.g. ausência de membros ou dedos, paralisia, instabilidade no manejo fino ou dor); (iii) deficiências auditivas (e.g. surdez total ou parcial); (iv) déficits cognitivos (e.g. dificuldade de concentração, perda de memória, mudanças comportamentais e emocionais drásticas); (v) distúrbios de fala (e.g. problemas de articulação, incapacidade de falar alto/claramente ou incapacidade completa de fala) e (vi) analfabetismo; este último, mesmo não sendo apontado como uma deficiência *per se*, impacta consideravelmente na acessibilidade do jogo digital, por impossibilitar a decodificação de parte das informações.

O mesmo autor pontua que, em uma análise de alto nível, os problemas de acessibilidade em jogos digitais estão relacionados principalmente a três fatores: (i) fornecimento de entrada de dados; (ii) recebimento, processamento e entendimento dos feedbacks e; (iii) determinação do que fazer, relativa às ações necessárias dentro do jogo digital. Outra abordagem de classificação apresentada na pesquisa ora citada é em relação a acessibilidade presente no jogo digital: (i) jogos “*mainstream*”, jogos digitais de amplo alcance comercial e que apresentam algum tipo de recurso de acessibilidade; (ii) jogos “especiais”, jogos digitais desenvolvidos especialmente para uma categoria de usuários e que normalmente são de alcance reduzido. O autor também propõe o conceito *Universally Accessible Games* – UAGames (Jogos

Universalmente Acessíveis), uma abordagem holística de acessibilidade baseada nos princípios do *Design for All*³⁴. UAGames seriam jogos adaptáveis à diferentes tipos de jogadores, independente de suas características e limitações individuais e da tecnologia utilizada, adaptando a interface e a jogabilidade para melhor atender os requisitos de cada jogador. Grammenos (2014) ainda ressalta uma série de recomendações para o design de interfaces acessíveis em jogos digitais, apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5 – Recomendações para o Design de Interfaces Acessíveis, de Grammenos (2014)

N.	Recomendação
(i)	Multiplicidade de técnicas e dispositivos de entrada.
(ii)	Ajuste e customização dos controles, incluindo a possibilidade de controles simplificados.
(iii)	Ajuste de velocidade e dificuldade e automatização de tarefas.
(iv)	Escalabilidade dos elementos visuais de interface.
(v)	Alternativas de esquema de cores.
(vi)	Ajuste de qualidade e detalhamento gráfico.
(vii)	Sistema de legendas e visualização sonora.
(viii)	Distinção e configurações individuais para efeitos sonoros, falas e música.
(ix)	Feedback sonoro para ações ingame.
(x)	Documentação sobre acessibilidade.

Fonte: Adaptado de Grammenos (2014)

Glinert (2008) aborda a interrelação da usabilidade com a acessibilidade, afirmando que ambas são indissociáveis enquanto característica do artefato. Para o autor, a acessibilidade deve ser considerada como uma extensão direta da usabilidade, possibilitando ampliar e universalizar o acesso ao jogo digital enquanto produto. Assim, ao tornar a interface mais acessível para um determinado grupo, o ganho em usabilidade pode atingir outros grupos de usuários (GLINERT, 2008). O

³⁴ *Design for All* é o esforço sistemático e consciente de aplicar princípios, métodos e ferramentas para o desenvolvimento de produtos e serviços de TI acessíveis e utilizáveis por todos os cidadãos, de modo a evitar adaptações e/ou um design especializado (DAUTENHAHN, K; GHAUOI, 2014). É um conceito da Tecnologia/Sociedade da Informação muito próximo ao conceito de Design Universal no Design de Produtos.

autor aponta uma série de sugestões para o design da acessibilidade em interfaces de jogos digitais, descritas no Quadro 6.

Quadro 6 – Sugestões para o Design de Interfaces Acessíveis, de Glinert (2008)

N.	Sugestão
(i)	Simplicidade.
(ii)	Esquemas alternativos e/ou configurabilidade dos controles.
(iii)	Feedback visual/auditivo redundante.
(iv)	Controle de dificuldade e AI.
(v)	Navegação e seleção das ações.
(vi)	Ausência de temporizadores.
(vii)	Legendas.
(viii)	Limitação das cores como comunicação.
(ix)	Design centrado no usuário.
(x)	Testes amplos com usuários.
(xi)	Usabilidade e acessibilidade da interface no início do processo de design.

Fonte: Adaptado de Glinert (2008)

O autor demonstrou a aderência destes princípios em um estudo de caso: o desenvolvimento de AudiOdyssey, jogo digital acessível para o público cego.

Existem pesquisas direcionadas especificamente para determinados tipos de deficiências. Jaramillo-Alcazár e Luján-Mora (2017), Plothe (2018), Leporini e Palmucci (2018), Hauge et al. (2018) e Khaliq e Torre (2019) apresentam estudos abordando a acessibilidade em jogos digitais direcionados para deficientes visuais, considerando desde a baixa visão e discromatopsia até a cegueira completa. As pesquisas de Nascimento et al. (2018), Guitton, Sauzeon e Cinquin (2019) e Salvador-Ullauri, Acosta-Vargas e Luján-Mora (2020), abordam a acessibilidade direcionada para pessoas com deficiências cognitivas. López, Corno e De Russis (2017) propõem uma estrutura de software para o desenvolvimento da acessibilidade em jogos digitais, em um estudo de caso com oito crianças com deficiências motoras.

Sob a perspectiva da indústria dos jogos digitais, existem algumas iniciativas para o desenvolvimento da acessibilidade em jogos digitais. O *Game Accessibility Special Interest Group* – GASIG³⁵ (Grupo Especial de Interesse em Acessibilidade em Jogos Digitais), vinculado à *International Game Development Association* – IGDA (Associação Internacional de Desenvolvedores de Jogos), é um grupo de estudos dedicado à pesquisa e desenvolvimento da acessibilidade em jogos digitais (IGDA/GASIG, 2021).

O IGDA/GASIG destaca diversos aspectos a serem considerados na acessibilidade em jogos digitais. Problemas comuns de acessibilidade (e.g. incapacidade de progressão na história ou na resolução de quebra-cabeças) podem gerar sentimentos de frustração, raiva e confusão, afastando o usuário e impactando diretamente na sua satisfação com o jogo digital. Outros aspectos considerados são a ampliação do público-alvo, potencializando o alcance mercadológico do jogo digital enquanto produto e questões regulamentares e legais, que podem garantir, de modo mais incisivo, a acessibilidade como uma diretriz de desenvolvimento em jogos digitais, de modo a integrar os usuários com deficiência ao consumo do jogo digital enquanto artefato cultural. Além disso, também é pontuada a possibilidade de os jogos digitais servirem como uma plataforma para o desenvolvimento de novas habilidades, como ferramenta terapêutica e como um meio eficiente de aprendizagem (IGDA/GASIG, 2021).

Neste sentido, ainda sob o ponto de vista da indústria dos jogos digitais, destaca-se a iniciativa proposta em *The Last of Us: Part II*, da Naughty Dog, que apresenta cerca de 60 opções e configurações com foco na acessibilidade, sendo utilizado como uma referência no design da acessibilidade para jogos digitais. O jogo apresenta três pré-configurações abordando tipos mais específicos de deficiência: visão, audição e motora, com diversas opções pré-definidas e pré-estabelecidas. No entanto, as opções disponíveis em cada pré-configuração podem ser modificadas de acordo com as necessidades do usuário. Dentre as opções apresentadas, destacam-se a configurabilidade total do controle e das legendas, assistência de câmera e de mira, interface em alto contraste e configurável, possibilidade de ignorar os puzzles e mapeamento de áudio (SONY, 2021).

³⁵ Para mais informações: <https://igda-gasig.org/>

2.3.1 Padrões e Guias para Acessibilidade em Jogos Digitais

Existem alguns padrões e guias propostos para o desenvolvimento da acessibilidade em jogos digitais, advindas de diferentes campos de atuação. Bors (2015) classificou e sintetizou uma lista com algumas guias e diretrizes para o design e desenvolvimento da acessibilidade em jogos digitais, apresentando, de modo sintético, suas principais características.

Partindo de instituições representativas ao contexto dos jogos digitais, apenas a IGDA/GASIG apresenta uma lista de recomendações gerais relacionadas a acessibilidade, a *SIG Top Ten* (2021)³⁶. A IGDA/GASIG sugere que a acessibilidade seja considerada no início do desenvolvimento, utilizando um “design inteligente”, de modo a tornar os esforços de implementação menos onerosos. As recomendações abrangem desde aspectos de jogabilidade (e.g. dificuldade de jogo) a aspectos de interface (e.g. configurabilidade de controles e legendas). Apesar de uma iniciativa positiva e de contar com a participação de profissionais de empresas representativas e relevantes da indústria dos jogos digitais, e.g. *Square Enix*, *Ubisoft*, *EA*, a lista de recomendações da IGDA/GASIG ainda é pouco robusta, atacando a acessibilidade de modo muito generalista.

A Able Gamers Charity³⁷ é uma organização sem fins lucrativos, sediada em Washington, nos Estados Unidos da América, que promove a inclusão e a melhoria da qualidade de vida das PcD através dos videogames; a Able Gamers Charity tem sede e atuação também no Brasil³⁸, promovendo formações técnicas, palestras e a divulgação da acessibilidade para jogos digitais, além de ações como distribuição de equipamentos (e.g. controles adaptados) para as PcDs. A Able Gamers Charity também contribui e colabora com a indústria, prestando consultoria nas iniciativas de acessibilidade de diversas empresas, e.g. Sony, Rockstar, Ubisoft. A experiência e as iniciativas da Able Gamers Charity a colocam como uma das principais referências para a acessibilidade dos jogos digitais, impactando positivamente a vida de inúmeras PcDs. A entidade desenvolveu e mantém o *Accessible Player Experience* – APX (2020), um padrão de avaliação e de design para o desenvolvimento de interfaces acessíveis em jogos digitais. O APX parte de uma conceituação triangular

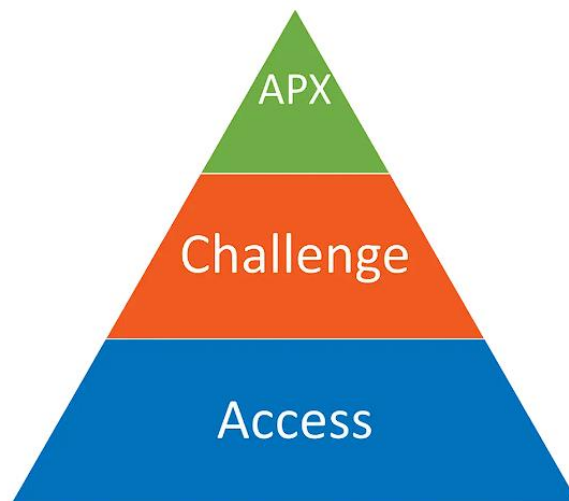
³⁶ Para mais informações: <http://igda-gasig.org/how/sig-top-ten/>

³⁷ Para mais informações: <https://ablegamers.org/>

³⁸ Para mais informações: <https://beacons.ai/ablegamersbr> e <https://www.instagram.com/ablegamersbr/>

(Figura 45), em que o acesso ao jogo digital está na base da pirâmide, suportando o desenvolvimento dos desafios e mecânicas, para, só então, no topo, ter-se a experiência de jogo acessível, a APX.

Figura 45 – Triângulo APX.



Fonte: AbleGamers (2021)

O padrão APX é estruturado em uma série de diretivas heurísticas para o design de jogos digitais mais acessíveis, divididas em duas categorias: (i) padrão de design de acesso, relacionado às interfaces e como o usuário acessa o conteúdo do jogo digital e; (ii) padrão de design de desafios, relacionado ao nível de acessibilidade dos desafios e mecânicas do jogo digital. O padrão de design de acesso é focado na configurabilidade dos elementos comunicacionais entre o produto e o usuário (e.g. interfaces gráficas, sonoras e mecânicas).

Por outro lado, o padrão de design de desafios é focado na configurabilidade de elementos da jogabilidade e de gameplay, de modo que o grau de desafio proposto pelo jogo digital seja adaptável e configurável às particularidades dos usuários em seus mais diversos aspectos (e.g. dificuldade e velocidade). Cada diretiva apresenta um problema de design com foco em acessibilidade, uma potencial solução de design, seus respectivos direcionamentos práticos e exemplos da aplicação das soluções. A APX também é referenciada academicamente em diversos estudos e pesquisas, e.g. Cairns et al. (2019), Jaramillo-Alcazár e Luján-Mora (2017) e Heron (2016).

O *Game Accessibility Guidelines* - GAG (2020) é um padrão de diretrizes de design voltado para acessibilidade em jogos digitais, desenvolvido para orientar e

auxiliar no design de interfaces mais acessíveis e menos excludentes. De acordo com Hamilton (2020), autor do padrão e administrador da iniciativa, a GAG se originou de uma série de diretrizes para a acessibilidade de conteúdo de mídia do conglomerado jornalístico britânico BBC, por volta de 2006. Em 2010, o padrão evolui para um padrão específico para a acessibilidade de jogos digitais, denominado *Accessible Games Standard v1.0*, mas ainda sob a tutela da BBC (2020). Em Janeiro de 2012, a partir de uma equipe de desenvolvedores, pesquisadores acadêmicos e especialistas em acessibilidade reunidos na conferência anual Games for Health, em Boston, Hamilton, de forma autônoma, passa a iterar e redesenhar o padrão, lançando-o, oficialmente, em Setembro de 2012. Ainda de acordo com Hamilton (2020), o GAG é utilizado por diversos desenvolvedores e empresas da indústria dos jogos digitais, citando a Sony e a plataforma Playstation como exemplo. Além disso, a GAG permanece em constante atualização em relação ao seu conteúdo e tecnologias abordadas, buscando apresentar, além das diretrizes *per se*, exemplos práticos da acessibilidade em jogos digitais.

O GAG é consideravelmente extensivo e amplo, com 91 diretrizes divididas em três categorias, segmentadas para facilitar a implementação dos aspectos analisados: (i) básico, em que os aspectos ou elementos são de fácil implementação e com uma amplitude de alcance maior em relação às necessidades especiais do usuários e aplicável para a grande maioria das mecânicas de jogo; (ii) intermediário, em que os aspectos ou elementos exigem um nível maior de planejamento, abordando necessidades mais severas, e; (iii) avançado, em que os aspectos ou elementos exigem uma adaptação mais complexa, por vezes específicas para deficiências mais graves e mecânicas específicas e de nicho.

Cada uma destas categorias se subdivide, separando cada categoria em cinco subcategorias de diretrizes organizadas de acordo com a deficiência ou necessidade especial abordada: (i) motor; (ii) cognitivo; (iii) visão; (iv) auditivos; (v) fala; e (vi) geral. A categorização das diretrizes do GAG partiu da análise e avaliação de três parâmetros: (i) alcance, em relação à quantidade de pessoas alcançadas pela diretriz; (ii) impacto, em relação à diferença que a diretriz fará para a experiência; (iii) valor, em relação ao custo de implementação da diretriz no processo de desenvolvimento. Já a subcategorização, em relação às deficiências, segue a padronização obedecida pela Organização Mundial de Saúde – OMS. Assim como a APX, a GAG também é

explorada enquanto recurso acadêmico e de pesquisa, e.g. Cairns et al. (2019), Westin et al. (2018), Jaramillo-Alcazár e Luján-Mora (2017), Heron (2016) e Cherian (2013).

A GAG (2020) está disponível online, onde cada diretriz é apresentada e detalhada, com exemplos em imagens e vídeos, além de depoimentos de usuários PcDs sobre o impacto daquela diretriz (ou do aspecto que ela previne ou corrige) na experiência de jogo. O autor também disponibiliza uma planilha do Microsoft Excel (ver Figura 46), que possibilita a inserção de comentários e anotações sobre cada uma das diretrizes propostas, se esta impacta (ou não) a mecânica do jogo e se foi (ou não) implementada no design proposto.

Figura 46 – Planilha para Checklist da GAG.

Guideline	Relevant to mechanic?	Implemented?	Notes
	(*no* automatically greys out row)		
Motor			
(Control / mobility)			
Basic			
Allow controls to be remapped / reconfigured			
Ensure controls are as simple as possible, or provide a simpler alternative			
Ensure that all areas of the user interface can be accessed using the same input method as the gameplay			
Include an option to adjust the sensitivity of controls			
Ensure interactive elements / virtual controls are large and well spaced, particularly on small or touch screens			
Intermediate			
Support more than one input device			
Make interactive elements that require accuracy (eg. cursor/touch controlled menu options) stationary			
Ensure that multiple simultaneous actions (eg. click/drag or swipe) are supported, and included when appropriate / alternative input			

Fonte: GAG (2020)

A Microsoft disponibiliza a *XBOX Accessibility Guidelines - XAGs* (2020), uma série de heurísticas direcionadas às boas práticas para o desenvolvimento de interfaces mais acessíveis. São vinte e três (23) categorias, abordando elementos específicos do design da interface e da experiência em jogos digitais, e.g., configuração de texto, navegação da UI, feedback háptico e dificuldade de jogo. Cada categoria é extensivamente detalhada, com exemplos e documentações de apoio

para o design e desenvolvimento. O *Accessible Video Game Design* - AVGD (2020), desenvolvido por R. Edwards, é um compilado de sugestões práticas divididas em oito categorias: (i) HUD; (ii) status e feedback; (iii) controles; (iv) estético visual; (v) cenas de corte; (vi) menus; (vii) salvamento e; (viii) dificuldade e mecânicas.

Cherian (2013) desenvolveu as Diretrizes de Acessibilidade para Jogos – DAJ. A pesquisa parte da análise e da síntese de outras diretrizes (e.g. GAG e Sig Top Ten), reorganizando e categorizando-as sob a estrutura do *Web Content Accessibility Guidelines 2.0* – WCAG 2.0. O WCAG é um guia de diretrizes direcionado para conteúdo web proposto pelo *World Wide Web Consortium* - W3C, consórcio internacional de empresas, órgãos governamentais e organizações independentes com a finalidade de desenvolver a padronização da *World Wide Web* - www. A versão mais atual do padrão, o WCAG 2.1. (2021), está organizada em cinco categorias: (i) perceptível, diretrizes que contribuem para que as informações estejam perceptíveis ao usuário; (ii) operável, diretrizes que condicionam os componentes para a operabilidade do usuário; (iii) compreensível, diretrizes que contribuem para que as informações e as operações seja compreensíveis para o usuário; (iv) robusto, diretrizes que visam expandir a variedade de usuários e; (v) conformidade, diretrizes para conformidade em relação à própria WCAG 2.1.

As diretrizes propostas por Cherian (2013) são classificadas de acordo com o nível de complexidade e sucesso de sua implementação: (i) A – diretrizes que demandam esforço técnico moderado para implementação; (ii) AA – diretrizes que demandam maior esforço técnico para implementação e; (iii) AAA – diretrizes que demandam esforço técnico extremo para implementação. Westin et al. (2018) correlacionam a WCAG e a GAG, buscando alinhar suas semelhanças para o desenvolvimento de um novo padrão para a otimização da acessibilidade de jogos digitais; enquanto Wilson e Crabb (2018) sobre a relação entre a W3C e suas guias de diretrizes se relacionam com jogos digitais móveis. A lista *SpecialEffect WishList for Accessible Game Design* (2020) é uma lista dividida em quatro categorias: (i) acessibilidade cognitiva; (ii) acessibilidade auditiva; (iii) acessibilidade de dispositivos de entrada e (iv) acessibilidade visual. No entanto, a documentação sobre esta lista é escassa, o que limita as informações sobre a mesma.

Existem alguns padrões direcionados para deficiências específicas. O *Guidelines for the Development of Entertaining Software for People with Multiple*

Learning Disabilities, desenvolvido pelo *UPS Project* (2021), é uma compilação de diretrizes para o desenvolvimento de jogos digitais para pessoas com deficiências mentais/cognitivas e/ou deficiências sensoriais e motoras severas. As diretrizes estão classificadas em cinco categorias, a saber: (i) nível e progressão; (ii) entrada de dados; (iii) gráficos; (iv) som e; (v) instalação e configuração. Bannick (2021) apresenta a *Guidelines for Building Blind-Accessible Computer Games*, 50 diretrizes específicas para o desenvolvimento de jogos digitais para cegos e organizadas em categorias que consideram a prioridade de aplicação no projeto (e.g. diretrizes de alta prioridade) e o tipo de recurso utilizado (e.g. diretrizes para leitores de tela). O Quadro 7 apresenta uma breve síntese dos padrões de acessibilidade encontrados.

Quadro 7 – Padrões de Design e Avaliação da Acessibilidade em Jogos Digitais

Título / Padrão	Autor	Ano	N. de Diretrizes	Categorias (Sub)
Accessible Player Experience - APX	Able Gamers Charity	2018	22	2
Game Accessibility Guidelines - GAG	I. Hamilton	2012	114	4 (3)
XBOX Accessibility Guidelines - XGAGs	Microsoft	2018	23	---
Accessible Video Game Design - AVGD	R. Edwards	2018	46	8
Diretrizes de Acessibilidade para Jogos	J. F. P. Cherian	2013	106	4 (3)
SIG Top Ten	IGDA	2015	10	---
Guidelines for the Dev. of E.S. for People with Multiple Learning Disabilities	UPS Project	2004	25	5
Guidelines for Building Blind-Accessible Computer Games	J. Bannick	2012	50	6
SpecialEffect WishList for Accessible Game Design	Desconhecido	2011	20	4

Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Dos padrões apresentados, considera-se o GAG como o com maior potencial de aplicabilidade para a pesquisa proposta, por oferecer uma maior abrangência, objetividade e consistência em sua estrutura de classificação e lista de diretrizes, além de sua validação acadêmica em outras pesquisas. Outra possibilidade seria o uso da lista de Cherian (2013), que também é baseada na GAG; optou-se pela lista original principalmente por sua atualização constante da enquanto ferramenta. No entanto, ainda serão propostas intervenções na lista da GAG, e.g., reescrita e adaptação de algumas de suas heurísticas, além da implementação da classificação proposta pelo APX em relação ao impacto de cada aspecto na jogabilidade *per se*. O processo de adaptação e desenvolvimento deste padrão será detalhado em um capítulo futuro desta pesquisa.

2.3.2 Análise da Acessibilidade em Jogos Digitais

De modo a testar e validar o uso da GAG enquanto ferramenta de design e de avaliação da acessibilidade em jogos digitais, executou-se a avaliação de 10 jogos digitais por meio de inspeção heurística, utilizando a lista original da GAG (2020) como lista de verificação. A seleção dos produtos avaliados considerou, enquanto critérios de seleção: (i) jogos digitais lançados entre Janeiro de 2015 e Março de 2020, especificamente para consoles (e.g. Playstation 4, XBOX One e Nintendo Switch) e (ii) classificação avaliativa do Metacritic. Esses critérios visaram limitar a amostra em jogos de grande impacto de crítica e que, ao mesmo tempo, representassem uma imagem atual do desenvolvimento da acessibilidade das interfaces em jogos digitais.

Uma das principais vantagens da GAG em relação às outras listas apresentadas (e.g. APX) é a sua classificação por nível de complexidade de implementação dos recursos de acessibilidade no produto. Com esta classificação o designer poderá, previamente, avaliar e analisar de modo mais assertivo os recursos de tempo e de trabalho necessários para a implementação dos recursos de acessibilidade sugeridos. Por outro lado, ao considerar a subclassificação em relação às deficiências, a categorização também possibilita que o processo de avaliação da acessibilidade aborde e analise possíveis lacunas na acessibilidade do produto.

No entanto, originalmente, a GAG não apresenta nenhum parâmetro que permita avaliar, de modo comparativo, o nível de acessibilidade apresentado por cada produto. Deste modo, propõe-se, nesta pesquisa, o *GAG Score* ou Índice de

Aderência ao GAG (GAG(S)). O cálculo deste índice considera o somatório das heurísticas detectadas no processo de avaliação no produto, ponderando a classificação da própria GAG como escala de valor, a saber: (i) heurísticas básicas, valoradas em um (1); (ii) heurísticas intermediárias, valoradas em dois (2), e; (iii) heurísticas avançadas, valoradas em três (3). O Quadro 8 apresenta, a síntese das análises efetuadas, apresentando o título do produto avaliado, o seu valor de Metacritic, seu ano de lançamento, as categorias de heurísticas avaliadas, básicas (i), intermediárias (ii), avançadas (iii) e o score total.

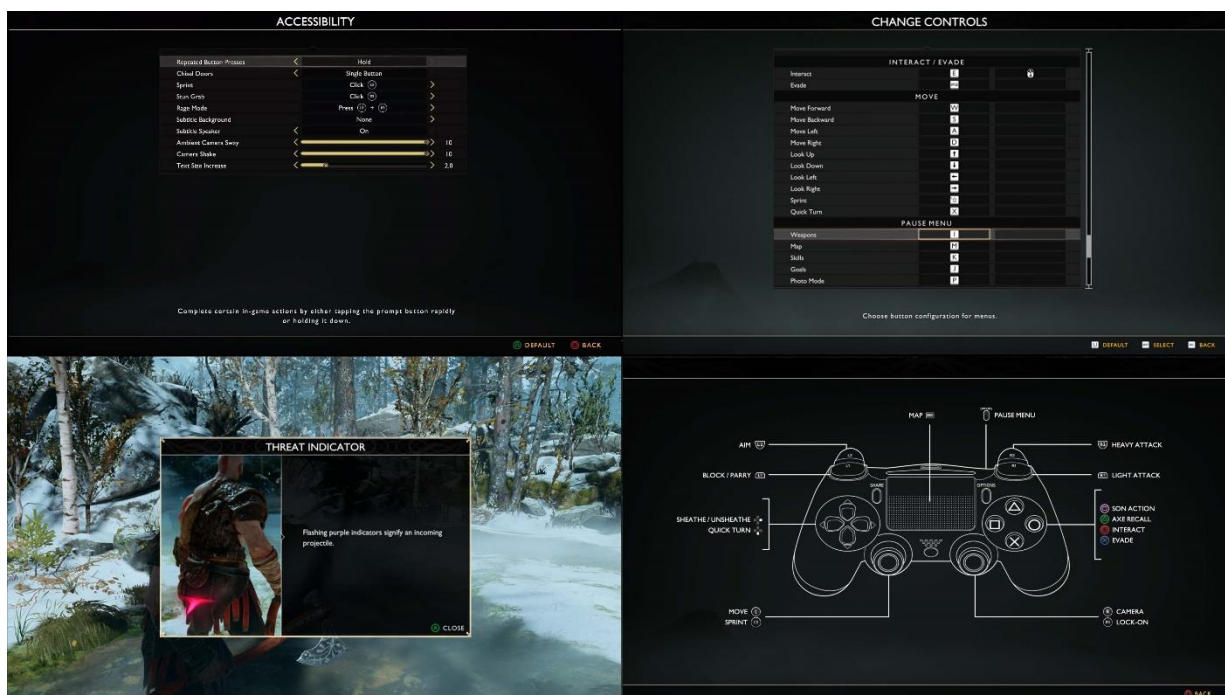
Quadro 8 – Padrões de Design e Avaliação da Acessibilidade em Jogos Digitais

Jogo Digital	Meta	Ano	(i)	(ii)	(iii)	GAG(S)
The Legend of Zelda: Breath of the Wild	97	2017	13	13	1	42
Super Mario Odyssey	97	2017	13	12	1	40
Red Dead Redemption II	97	2018	11	16	0	46
Grand Theft Auto V	96	2015	13	14	1	44
Metal Gear Solid V: The Phantom Pain	95	2015	12	12	0	36
God of War IV	94	2018	14	19	4	64
Celeste	94	2018	15	14	2	49
The Witcher III: Wild Hunt	93	2015	11	19	1	52
Uncharted IV: A Thief's End	93	2016	16	17	2	56
Inside	93	2016	8	3	0	14

Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Os dados coletados permitem uma série de inferências: a média geral do GAG Score para a amostra analisada foi de 44,3. Ao considerar a escala de valor previamente atribuída e que o score máximo total possível é de 219, observa-se uma adesão média de 20% das heurísticas nos produtos analisados. Apesar da amostra ser pequena e não haverem ainda estudos comparativos para uma discussão mais ampla, este valor se mostra um indicativo que reflete o nível de acessibilidade relativamente baixo dos jogos digitais avaliados. Mesmo ao considerarmos o jogo digital com melhor desempenho, *God of War IV*, da SIE Santa Monica Studio, com 64 de GAG Score, o valor percentual é de apenas 29%. A Figura 47 apresenta algumas telas com os recursos de acessibilidade deste produto.

Figura 47 – Telas com Recursos de Acessibilidade em God of War.

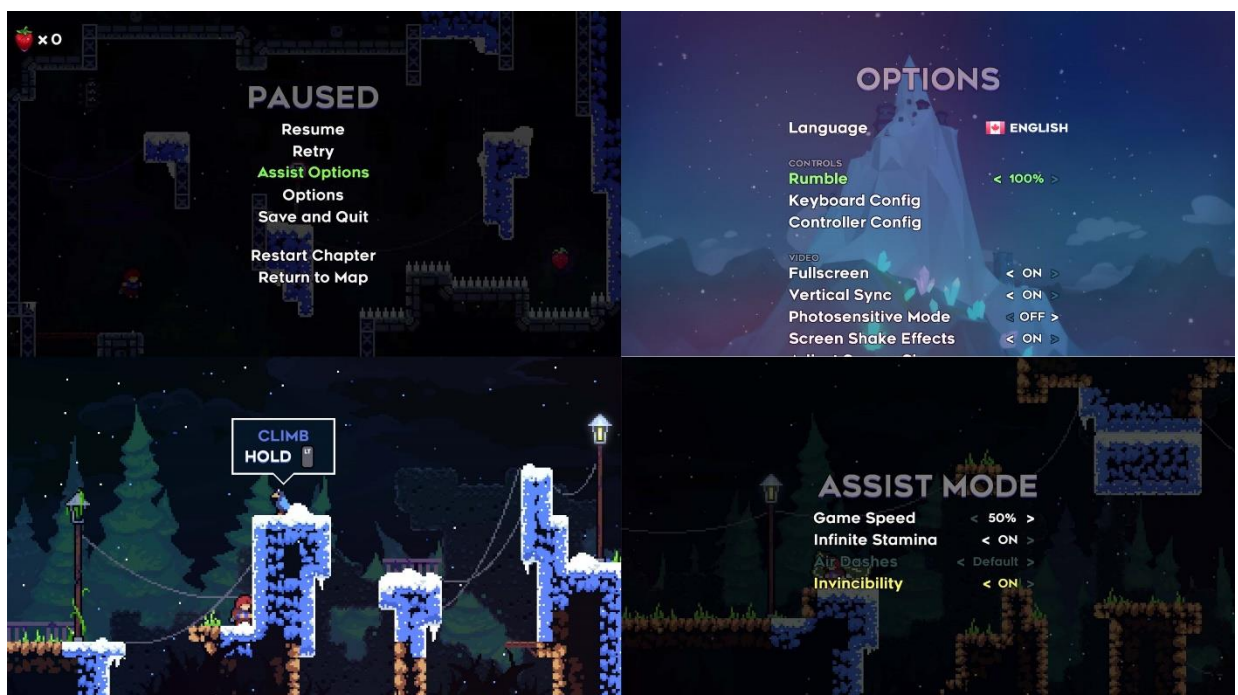


Fonte: SIE Santa Monica (2018)

As médias de heurísticas aceitas por categoria foram, respectivamente: i) básicas, 12,6 (45%); ii) intermediárias, 13,9 (23,5%) e; iii) avançadas, 1,2 (4,4%). Apesar da média das heurísticas intermediárias terem ficado maiores, o valor de adoção das heurísticas básicas é maior, ao considerar a percentagem de adoção em relação ao número total de heurísticas de cada grupo. Esses dados permitem assumir ainda que as heurísticas de nível básico são as mais adotadas por serem mais fáceis de implementar e serem, a grosso modo, inerentes ao design de jogos digitais enquanto artefato.

Em relação às heurísticas específicas para jogos digitais com componentes multijogador (2.15, 2.26, 4.11, 4.12, 4.13, 5.3 e 6.12), a totalização de pontos do score destas heurísticas não impactou o valor final de score, pois não foram detectadas em nenhum dos produtos com componente multijogador, a saber: *Red Dead Redemption II* e *Grand Theft Auto V*, da Rockstar; e *Metal Gear Solid V*, da Konami. É importante também destacar que, dos dez jogos avaliados, apenas *Inside*, da Playdead, e *Celeste*, da Matt Makes Games, podem ser considerados jogos digitais independentes, ou *indies*³⁹, onde os outros oito (8) são jogos digitais de grandes desenvolvedoras e publicados por estúdios de porte considerável dentro da indústria. Apesar de um nível de investimento relativamente menor, *Celeste* apresentou um desempenho melhor que cinco (5) jogos digitais de grande orçamento. A Figura 48 apresenta algumas telas com os recursos de acessibilidade deste produto.

Figura 48 – Telas com Recursos de Acessibilidade em Celeste.



Fonte: Matt Makes Games (2018)

A título de apresentação e referência, as heurísticas, como estão disponibilizadas em seu formato original, não têm uma sequência numérica que permita uma citação mais direta; portanto, para organização deste documento,

³⁹ Na indústria dos Jogos Digitais, jogos independentes, ou *indies* ou *indie games*, são aqueles criados e desenvolvidos individualmente ou por pequenos grupos de desenvolvimento, sem o suporte de uma publicadora.

considerou-se a ordenação das subcategorias, e por conseguinte, das heurísticas ordenadas na mesma sequência apresentada no site da GAG, a saber: (i) motor; (ii) cognitivo; (iii) visão; (iv) auditivos; (v) fala; e (vi) geral. Optou-se por inverter a classificação original, que adota enquanto categorias o nível de complexidade das heurísticas, para facilitar a referência em relação às deficiências (ver Apêndice H).

A seguir, são apresentadas a sumarização de cada subcategoria, apresentando as heurísticas (H.) e o número de vezes em que estas foram adotadas (n.), seguidas de conclusões e inferências sobre esses dados. A Tabela 1 apresenta os dados referentes à subcategoria (i) motor. As heurísticas mais atendidas desta subcategoria foram: 1.2 (9 vezes), e 1.1 (8); por outro lado, diversas heurísticas não foram atendidas em nenhum produto (e.g. 1.5, 1.7 e 1.19).

Tabela 1 – Dados da Subcategoria (i) Motor

H.	n.	H.	n.	H.	n.	H.	n.	H.	n.
1.1	8	1.5	0	1.9	1	1.13	5	1.17	2
1.2	9	1.6	2	1.10	3	1.14	0	1.18	0
1.3	7	1.7	0	1.11	0	1.15	0	1.19	0
1.4	3	1.8	1	1.12	3	1.16	0	---	---

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Assim como a heurística 1.2, que versa sobre a utilização do mesmo dispositivo de entrada para a jogabilidade e para a interface. Destaca-se que nenhum produto apresentou um esquema de controles simplificados compatíveis com tecnologia assistiva (1.19). Na Tabela 2 estão os dados da subcategoria ii) cognitivo.

Tabela 2 – Dados da Subcategoria (ii) Cognitivo

H.	n.	H.	n.	H.	n.	H.	n.	H.	n.
2.1	10	2.7	7	2.13	2	2.19	1	2.25	0
2.2	10	2.8	9	2.14	0	2.20	4	2.26	0
2.3	10	2.9	8	2.15	0	2.21	0	2.27	0
2.4	6	2.10	2	2.16	3	2.22	0	---	---
2.5	0	2.11	1	2.17	8	2.23	0	---	---
2.6	6	2.12	7	2.18	7	2.24	0	---	---

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

As heurísticas mais atendidas desta subcategoria foram: 2.1, 2.2 e 2.3 (10 vezes), enquanto várias heurísticas (e.g. 2.5, 2.14 e 2.21) não foram encontradas em nenhum dos jogos digitais analisados. O uso de uma linguagem simples e clara (2.2) e a formatação simples de texto (2.3) são duas heurísticas que contribuem diretamente para a facilidade de acesso ao conteúdo textual/visual do jogo digital, reduzindo carga cognitiva, e, de modo geral, são uma prática comum no design de interfaces em jogos digitais.

Por outro lado, a possibilidade de repetir instruções e eventos narrativos (2.25) não foi abordada em nenhum produto. Esta heurística pode, quando devidamente aplicada, possibilitar que o usuário reveja cenas ou tutoriais de modo a compreender melhor o que o jogo digital quer comunicar.

Os dados da subcategoria iii) visão estão sintetizados na Tabela 3. As heurísticas mais atendidas desta subcategoria foram: 3.4 (8) e 3.13 (6). Por outro lado, algumas heurísticas (e.g. 3.2, 3.3 e 3.22) não foram encontradas em nenhum dos produtos avaliados.

Tabela 3 – Dados da Subcategoria (iii) Visão

<i>H.</i>	<i>n.</i>	<i>H.</i>	<i>n.</i>	<i>H.</i>	<i>n.</i>	<i>H.</i>	<i>n.</i>	<i>H.</i>	<i>n.</i>
3.1	2	3.7	0	3.13	6	3.19	0	3.25	2
3.2	0	3.8	3	3.14	0	3.20	1	3.26	0
3.3	0	3.9	2	3.15	1	3.21	0	3.27	1
3.4	8	3.10	3	3.16	0	3.22	0	3.28	1
3.5	0	3.11	0	3.17	0	3.23	0	3.29	0
3.6	5	3.12	0	3.18	0	3.24	5	---	---

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Importante destacar que nenhum produto apresentou suporte aos leitores de tela (3.25) ou fornecimento de áudio-descrição (3.29).

A Tabela 4 (p. 110) apresenta os dados referentes à subcategoria (iv) audição. As heurísticas mais atendidas desta subcategoria foram: 4.1 (9 vezes), 4.4 e 4.6 (7), enquanto diversas heurísticas não foram atendidas em nenhum produto (e.g. 4.7, 4.8 e 4.17). As heurísticas 4.1 e 4.7 são relativas ao uso de legendas em discursos

importantes e nos secundários, respectivamente; um recurso comum em jogos digitais.

Tabela 4 – Dados da Subcategoria (iv) Audição

<i>H.</i>	<i>n.</i>	<i>H.</i>	<i>n.</i>	<i>H.</i>	<i>n.</i>	<i>H.</i>	<i>n.</i>	<i>H.</i>	<i>n.</i>
4.1	9	4.5	2	4.9	2	4.13	0	4.17	0
4.2	6	4.6	7	4.10	1	4.14	0	---	---
4.3	4	4.7	0	4.11	0	4.15	3	---	---
4.4	7	4.8	0	4.12	0	4.16	0	---	---

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

No entanto, apesar de não ser uma questão abordada na heurística ou mesmo na GAG, é importante pontuar que os idiomas disponibilizados são muitas vezes restritos ao inglês, francês, alemão e japonês. O uso da linguagem de sinais (4.17), não detectada em nenhum produto, poderia representar, além de multiplicidade de feedback para as informações textuais, um elemento de representatividade da comunidade surda. Nenhuma das heurísticas da subcategoria v) fala/discurso (5.1 a 5.6) foram atendidas nos produtos avaliados; talvez porque nenhum dos jogos digitais analisados utilizasse este recurso como interface de entrada.

Na Tabela 5 estão disponíveis os dados referentes à subcategoria (vi) geral. As heurísticas mais atendidas desta subcategoria foram: 6.4, 6.11 (10 vezes), e 6.10 (8), enquanto outras diversas heurísticas (e.g. 6.2, 6.8 e 6.16) não foram atendidas em nenhum jogo digital avaliado.

Tabela 5 – Dados da Subcategoria (v) Geral

<i>H.</i>	<i>n.</i>	<i>H.</i>	<i>n.</i>	<i>H.</i>	<i>n.</i>	<i>H.</i>	<i>n.</i>	<i>H.</i>	<i>n.</i>
6.1	4	6.5	0	6.9	4	6.13	0	---	---
6.2	0	6.6	3	6.10	8	6.14	0	---	---
6.3	1	6.7	0	6.11	10	6.15	0	---	---
6.4	10	6.8	0	6.12	0	6.16	0	---	---

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

A heurística 6.4 versa sobre o salvamento das configurações do jogo digital, recurso comumente presente nos produtos; assim como também as outras duas heurísticas relativas ao salvamento manual e automático (6.10 e 6.11). As heurísticas

6.7 e 6.13, que sugerem a inclusão de PcD no processo de testes do produto não puderam ser verificadas. No total, 57 (50%) heurísticas não foram encontradas em nenhum produto; e apenas 5 (4,3%) heurísticas estão presentes em todos os jogos digitais avaliados. Em relação à totalização, foram 266 ocorrências distribuídas nas 114 heurísticas, segmentadas por subcategorias em: (i) motor, 44 ocorrências (em 19 heurísticas); (ii) cognitivo, 101 (27); (iii) visão, 40 (29); (iv) auditivo, 41 (17); (v) fala, 0 (6); e (vi) geral, 40 (16).

2.3.3 Conclusões relativas à Acessibilidade em Jogos Digitais

A acessibilidade em jogos digitais ainda é uma questão relativamente pouco explorada e que demanda maior aplicabilidade nos jogos digitais enquanto produtos. Apesar de diversos estudos e pesquisas acadêmicas abordarem a problemática sob diversas perspectivas, e do desenvolvimento de propostas de guias de heurísticas (e.g. GAG e APX) para avaliação e design de jogos digitais acessíveis, estes esforços ainda não estão plenamente refletidos nos jogos digitais em um número expressivo e nos produtos mais populares, mesmo com diversas prerrogativas sociais, econômicas e legais. Considerando os resultados obtidos na análise dos dez jogos avaliados segundo as heurísticas da GAG, pode-se observar que as iniciativas ainda são pontuais e pouco abrangentes, talvez por limitações técnicas, de capacitação profissional e/ou de investimento.

Sinteticamente, ao dividir o número de ocorrências pelo número de heurísticas, tem-se: (i) motor, 2,3; (ii) cognitivo, 3,7; (iii) visão, 1,3; (iv) auditivo, 2,4; (v) fala, 0,0; e (vi) geral, 2,5. Estes valores podem apontar para a necessidade de uma maior dedicação para a implementação da acessibilidade dos aspectos cognitivos, enquanto que o aspecto de visão e fala/discurso necessitam de maior atenção por parte dos designers e desenvolvedores. No entanto, considerando o tamanho da amostra, para uma validação mais precisa destes indicadores, considera-se a proposição futura de um novo estudo que amplie consideravelmente sua dimensão.

De modo geral, a avaliação heurística utilizando a GAG enquanto lista de referência foi positiva; no entanto, é importante destacar algumas particularidades observadas. Em relação à lista, ela se mostrou consideravelmente completa, abrangendo e abordando diversos aspectos importantes para a acessibilidade em jogos digitais. Por outro lado, foram encontradas heurísticas iguais em subcategorias

diferentes (e.g. 1.5 e 2.21, 2.14 e 3.11); este fato pode ser explicado por estas heurísticas servirem de suporte para deficiências diferentes, mas, ao mesmo tempo, não justifica a sua inclusão duplicada.

Destaca-se o Modo Invencível, de *Celeste*, que possibilita ao jogador avançar no jogo sem tomar nenhum tipo de dano; este modo poderia ser abordado ou sugerido como referência à heurística 6.1, que trata da proposição de níveis de dificuldade. Outro aspecto também detectado em *Celeste* é o modo específico para fotossensíveis, que desabilita animações de troca de cores e imagens em frequência contínua; podendo ser proposta uma nova heurística para abordar este aspecto. Relacionado ainda à visão, também se percebe a ausência de heurísticas que propusessem a adequação do esquema de cores para usuários com discromatopsia (daltonismo). Este recurso, apesar de não detectado em nenhum dos produtos analisados, está presente em diversos jogos digitais. Estas inferências podem servir como base técnica para um estudo futuro que objetive revisar a GAG, propondo, além do GAG Score, ajustes em sua estrutura e heurísticas, em um refinamento que gere novas e/ou a adaptação de heurísticas existentes, tornando a GAG ainda mais abrangente.

Em relação às heurísticas que são específicas para uma determinada plataforma e/ou dispositivo (e.g. 3.7, específica para telas de toque) ou para determinado tipo de jogo (e.g. 3.2 e 3.8, específicas para jogos 3D), além das heurísticas específicas para multijogadores, já discutidas previamente. Apesar de nenhuma das heurísticas multijogador ser detectada nos produtos avaliados, estima-se que, em uma amostra maior, estas heurísticas devem ser totalizadas separadamente, para que, em uma comparação direta entre um produto que apresente este componente e outro produto que não apresente, a métrica reflita uma análise justa e menos enviesada. Além disso, é importante destacar alguns aspectos de acessibilidade abordados em alguns produtos e que não são contemplados pelas heurísticas da GAG.

Considerando o baixo índice médio de aderência às heurísticas (20%), observa-se um campo profícuo para o desenvolvimento da acessibilidade em jogos digitais em seus mais diversos escopos; do mesmo modo, observa-se uma oportunidade para o desenvolvimento de metodologias ágeis de design de interfaces específicas para este tipo de artefato, que incluem a acessibilidade de jogos digitais

como um requisito de projeto. Para uma análise mais ampla e robusta, pretende-se, em uma pesquisa futura, expandir a amostra de jogos digitais avaliados, de modo a construir uma imagem que reflita de modo mais preciso e significativo a acessibilidade em jogos digitais.

Também é possível a proposição do desenvolvimento de uma aplicação que facilite o processo de avaliação e de cálculos dos scores. Para este experimento, foi utilizado um software editor de planilhas e um sistema de macros, que, apesar de funcionais, não apresentam a interface e a usabilidade com foco no processo de avaliação em lista de checagem. Considera-se positiva a proposição de estudos semelhantes que visem analisar e mensurar a acessibilidade, utilizando-se da GAG, enquanto ferramenta de avaliação heurística, de jogos digitais, de gêneros ou plataformas específicas.

Outra possibilidade de extensão e aprofundamento da pesquisa é a inclusão de um campo de avaliação sobre o impacto na jogabilidade enquanto critério em cada heurística ou em cada grupo de heurísticas. Apesar deste aspecto ser um dos principais diferenciais do jogo digital, não há um detalhamento sobre como considerar a avaliação do impacto dos elementos de acessibilidade na jogabilidade, nem como essa avaliação poderia ser conduzida, apesar da GAG dedicar um segmento para este aspecto; neste sentido, pode-se extrair inferências da APX, que classifica suas heurísticas em relação à jogabilidade e à interface. Por fim, espera-se que a acessibilidade em jogos digitais, para além das pesquisas acadêmicas, continue se desenvolvendo nos produtos; e que iniciativas como a da Naughty Dog, em *The Last of Us Part II*, motivem outras desenvolvedoras a elevar o padrão de acessibilidade de seus produtos, possibilitando que cada vez mais pessoas tenham acesso democrático aos jogos digitais.

2.3.4 Jogos Digitais Acessíveis e Tecnologias Assistivas

Apesar das iniciativas acadêmicas e da indústria ampliarem relativamente a acessibilidade dos jogos digitais, existem deficiências que causam limitações que ainda não são assistidas por estas ações, em sua grande maioria pela especificidade da própria deficiência *per se*, e.g. um usuário completamente cego está limitado a não conseguir enxergar uma interface gráfica; um usuário completamente surdo está limitado a não ouvir um feedback sonoro; um usuário sem uma das mãos tem acesso

restrito aos mais diversos tipos de controles. Neste sentido, existem iniciativas que propõem soluções de design de jogos digitais específicos ou o uso de tecnologias que considerem as particularidades específicas de determinadas limitações, buscando propor experiências interativas e lúdicas mesmo para as deficiências mais severas e impeditivas.

Um dos expedientes tecnológicos proeminentemente utilizados para mitigar as limitações ocasionadas por deficiências severas são as Tecnologias Assistivas – TA, definidas como "uma ampla gama de equipamentos, aparelhos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas encontrados pelos indivíduos com deficiências" (COOK; POLGAR; ENCARNAÇÃO, 2019). A legislação Brasileira, na ata da VII Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas - CAT, define Tecnologia Assistiva como

uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL, 2007).

Academicamente, o uso de TAs relacionadas aos jogos digitais já vem sendo explorada em diversas frentes, com pesquisas como a Schwab et al. (2018) que apresentam uma série de mini-jogos projetados para usuários com deficiências motoras utilizando-se de rastreadores oculares. Burdea et al. (2021) apresenta um estudo com um controle assistivo para jogos digitais, o BrightBrainer Grasp (BBG), que utiliza um sistema gamificado com inteligência artificial para desenvolver a automação da adaptação com o mínimo de intervenções possíveis, potencializando a usabilidade.

A pesquisa de Esfahlani (2019) desenvolveu um jogo digital para neuro-reabilitação que ajusta automaticamente a dificuldade do jogo de acordo com as interações do jogador, utilizando diversas tecnologias, e.g. rede neural artificial e cinemática inversa, utilizando o Microsoft Kinect como uma das TAs. Semelhantemente, Prahm et al. (2017) apresenta um estudo que utiliza um jogo digital como mecanismo de treinamento para controle de próteses mioelétricas, concluindo que este tipo de abordagem é efetiva para o processo de reabilitação. Bernardo et al.

(2016) apresenta um estudo teórico sobre o potencial do uso dos jogos digitais e das TAs para a inclusão do público deficiente visual, abordando conceitos de acessibilidade e multimodalidade. A pesquisa de Souza et al. (2020) apresenta uma proposta de TA para PcDs que não possuam os membros superiores, baseada em pedais. Por parte da indústria dos jogos digitais, historicamente, uma das primeiras iniciativas de desenvolvimento de produtos TA foi o Nintendo Hands Free Controller (ver Figura 49), lançado pela Nintendo para o *Nintendo Entertainment System*, em 1986.

Figura 49 – NES Hands Free Controller



Fonte: Nintendo (2010)

O produto foi desenvolvido após a empresa receber o contato da mãe de uma usuária do console que havia perdido as mãos em um acidente automobilístico, e gostaria de continuar jogando (RIBEIRO, 2021; ABLEGAMERS, 2021). O controle possibilita a entrada de comandos por meios de movimentos da boca e língua, além de permitir o acionamento de botões por meio de sopro. Outros marcos históricos relevantes apontados pela AbleGamers (2021) são a introdução do mapeamento do controle por meio do sistema operacional do próprio console no Playstation III, da Sony, em 2009 e a inclusão de um modo de visualização específico para daltônicos em *Bordelands II*, da GearBox Software.

Atualmente, uma das iniciativas de TAs com foco em jogos digitais mais relevantes é o XBOX Adaptive Controller⁴⁰, da Microsoft, compatível com consoles da linha XBOX e também com Microsoft Windows. A Figura 50 ilustra a utilização do XBOX Adaptive Controller por uma PcD.

Figura 50 – XBOX Adaptive Controller e alguns dispositivos de acessibilidade



Fonte: Microsoft (2021)

O XBOX Adaptive Controller se trata de um dispositivo de entrada desenvolvido com foco na acessibilidade para jogos digitais, que apresenta um alto grau de configurabilidade e compatibilidade com outros dispositivos de TA por meio de conexão USB, e.g., *switches*, botões e pedais, possibilitando que o jogador o configure de acordo com as suas necessidades, gerando “uma experiência de jogo personalizada” (XBOX, 2021).

De acordo com a XBOX (2021), o projeto foi desenvolvido com o apoio da comunidade de jogadores com mobilidade limitada, com a própria AbleGamers, que contribuíram para a definição do design e das funcionalidades do aparelho. O próprio controle já apresenta dois discos e uma série de botões que podem ser configurados como acionadores ou como direcionais; no entanto, a depender da limitação motora do usuário, pode ser necessário o uso de acessórios externos. Diversas empresas,

⁴⁰ Para mais informações: <https://www.xbox.com/en-US/accessories/controllers/xbox-adaptive-controller>

e.g. Logitech⁴¹, apresentam kits de botões e pedais compatíveis com o XBOX Adaptive Controller.

De modo semelhante, a Sony anunciou o projeto Leonardo⁴² (ver Figura 51), um kit de controle adaptável que visa promover a acessibilidade em jogos digitais para as PcDs com mais facilidade e conforto (SONY, 2023). O produto, em desenvolvimento com o apoio da Able Gamers Charity, ainda não tem data prevista de lançamento. De acordo com a Sony (2023), o projeto, que utiliza o conceito de “*design de controlador dividido*”⁴³, com peças e partes removíveis e conectáveis. O produto pretende apresentar soluções personalizáveis de hardware e software, de modo acessível e flexível, de modo que cada usuário crie suas configurações de controle e acessibilidade de acordo com suas necessidades.

Figura 51 – Kit do Projeto Leonardo



Fonte: Sony (2023)

Também é válido mencionar, enquanto produtos de TA, o QuadStick⁴⁴, da SquareSpace, um dispositivo de entrada com foco em jogos digitais para tetraplégicos

⁴¹ Para mais informações: <https://www.logitechg.com/en-us/products/gamepads/adaptive-gaming-kit-accessories.943-000318.html>

⁴² Para mais informações: <https://blog.br.playstation.com/2023/01/05/apresentamos-o-project-leonardo-para-playstation-5-um-kit-de-controle-de-acessibilidade-altamente-personalizavel/>

⁴³ Destaque dos autores.

⁴⁴ Para mais informações: <https://www.quadstick.com/shop/quadstick-fps-game-controller>

manipulável com a boca. O 3DRudder⁴⁵, da 3DRudder Corp. é um dispositivo de entrada em formato de plataforma que permite que usuário utilize os pés para controlar o jogo.

Não exatamente uma iniciativa de TA, mas que correlaciona soluções de implantes com jogos digitais, tem-se o Hero Arm⁴⁶, um braço protético e biônico de aderência múltipla. O Hero Arm (ver Figura 52) é um produto desenvolvido pela Open Bionics em parceria com a Konami, e que se utiliza do design do mesmo braço biônico utilizado pelo personagem Venom Snake, do jogo *Metal Gear Solid V – The Phantom Pain*. O braço se utiliza de conexões e sinais mioelétricos, bateria de alta autonomia e apresenta diversas personalizações.

Figura 52 – Hero Arm.



Fonte: Open Bionics e Konami (2022)

Ao considerar os dispositivos de TAs apresentados (e não se limitando a estes), pode-se discorrer sobre a sua importância como interface de acesso desta categoria de usuários. As soluções específicas de hardware de TAs apresentam, além de

⁴⁵ Para mais informações: <https://www.3drudder.com>

⁴⁶ Para mais informações: <https://openbionics.com/en/metal-gear-solid-venom-snake-hero-arm-covers/>

variedade em soluções, um alto nível de configurabilidade, como se observa principalmente no XBOX Adaptive Controller. Deste modo, considera-se que, além de um hardware adequado e configurável, o usuário PcD deve encontrar, por parte do software, o mesmo nível de adequação e configurabilidade, de modo a refletir uma experiência de jogo digital o mais confortável possível. Assim, a proposição de um requisito de acessibilidade no processo de design de interfaces para jogos digitais deve contribuir para a relação entre as TAs e as interfaces *per se*.

2.4 Considerações Finais do Capítulo

Neste capítulo foram explanados conceitos relevantes e inerentes à pesquisa, apresentando e contextualizando definições do que é um jogo digital enquanto artefato e produto; a apresentação e delimitação da interface sob a ótica dos jogos digitais e suas particularidades e por fim, o estado da arte atual da acessibilidade em jogos digitais, com uma inspeção heurísticas utilizando a GAG como ferramenta de análise e a discussão de seus resultados práticos.

Também foi apresentada um breve panorama sobre as tecnologias assistivas com foco em jogos digitais e seu impacto prático na pesquisa.

3 METODOLOGIAS DE DESIGN DE INTERFACES

Neste capítulo é apresentada a revisão bibliográfica sobre os conceitos e características de metodologias de design e de design de interfaces relevantes à pesquisa. São apresentados fatos históricos e a contextualização do estabelecimento do design enquanto método, do surgimento das metodologias ágeis de design, das metodologias de design interfaces e o estado da arte sobre o design de interfaces para jogos digitais. Também é apresentado um tópico sobre a Design Thinking Canvas, de Neves (2020), detalhando suas particularidades enquanto método de design.

3.1 Design enquanto Método

De modo geral, a definição do termo Metodologia de Design é relativamente ampla. Cross (1984) define Metodologia de Design como o estudo dos princípios, práticas e procedimentos do design, preocupando-se como o design é *per se*, enquanto prática e processo, incluindo também a procura pelo entendimento de como os designers pensam e trabalham. Bomfim (1995) define Metodologia de Design como uma disciplina designada para o emprego de métodos na resolução de problemas concretos em contextos específicos (BOMFIM, 1995). Vasconcelos et al. (2010), partindo da análise de definições de diversos autores, definem metodologia de design como um processo delineado em etapas esquematizadas, suportado por métodos, técnicas e ferramentas, objetivando o desenvolvimento de soluções para um problema por meio de um artefato.

Historicamente, os estudos específicos sobre Metodologias de Design remontam a década de 60. Cross (1993) aponta o evento *Conference on Design Methods*, ocorrido em 1962, em Londres, como o primeiro momento histórico onde as Metodologias de Design são consideradas como um campo de estudo específico. Assim, é a partir de obras clássicas deste período, e.g. *Introduction to Design*, de Asimov (1962) e *Notes on the Synthesis of Forms*, de Alexander (1964), que o Design passa a se estabelecer de modo mais estrutural enquanto processo metodológico (VASCONCELOS; TEÓFILO; NEVES, 2020).

Neste cenário, destaca-se a relevância histórica das pesquisas desenvolvidas no Reino Unido, nos Estados Unidos e na Escola de Ulm, na Alemanha. A importância

destas iniciativas no estudo das metodologias do design reforça-se pelo fato destas serem pioneiras no desenvolvimento do pensamento sistemático sobre a problematização, os métodos de análise e síntese, a justificativa e as escolhas de alternativas no processo de design (BÜRDEK, 2006; DUBBERLY, 2020). São estes esforços iniciais que conduzem o desenvolvimento científico do Design enquanto método.

O desenvolvimento das Metodologias de Design acompanhou, principalmente, a evolução dos artefatos, aspectos tecnológicos e conceituais a quais estas metodologias estavam intrinsicamente relacionadas. É a partir do desenvolvimento e da evolução da indústria e da tecnologia que as metodologias de design passam a adotar práticas e conceitos e mais científicos em seus processos, técnicas e ferramentas, em busca da maximização da eficiência e da eficácia de seus resultados. Cross (1993) ordena e classifica as metodologias de design em gerações: (i) a primeira geração, da década de 60, baseada na introdução e aplicação do racionalismo dos métodos científicos; (ii) a segunda geração, de meados da década de 70, com a participação mais ativa dos *stakeholders* e com uma perspectiva mais indutiva; e (iii) a terceira geração, surgida nos anos 90, baseia-se na combinação das duas anteriores e numa compreensão mais interdisciplinar do design (CROSS, 1993). Estas três gerações são, de certo modo, fortemente tecnicistas, influência da era da industrialização e dos processos de engenharia, de onde emergiram.

3.2 Metodologias Ágeis de Design

No entanto, a próxima evolução das metodologias de design surge em um contexto relativamente diferente da indústria de produtos de consumo industriais. A partir dos anos 2000, começa a emergir o conceito de métodos ou metodologias ágeis, principalmente nas Ciências da Computação. Metodologias ágeis como Agile (STELLMAN; GREENE, 2013), Scrum (SUTHERLAND, 2014) e Lean (STELLMAN; GREENE, 2013) são relativamente já bem documentadas para o desenvolvimento de software e de aplicações digitais, com extensa aplicabilidade e difusão prática e acadêmica; no entanto, a grosso modo, a aplicabilidade destas metodologias surge e se desenvolve com foco na elaboração do software, e não do produto. As metodologias ágeis começam a se consolidar a partir do manifesto ágil, escrito e publicado em 2001 por 17 desenvolvedores, com o foco em quatro princípios

basilares, a saber: (i) indivíduos e suas relação acima dos procedimentos e ferramentas; (ii) o funcionamento do software, acima da documentação; (iii) a colaboração com os clientes, acima das negociações e contratos; e (iv) a capacidade de adaptação às mudanças, acima do planejamento estabelecido. O manifesto ágil é considerado um marco para o desenvolvimento de software por estabelecer novas práticas de projeto, principalmente ante o clássico modelo linear e em cascata (STELLMAN; GREENE, 2013),

Stellman e Greene (2015) definem a Agile como uma série de métodos e metodologias que contribuem para a tomada de melhores decisões e o pensamento mais eficaz e eficiente dentro do desenvolvimento do projeto. Para os autores, o agile é centrado em doze princípios, a saber: (i) satisfação do cliente por meio de entrega de um produto contínuo e valioso; (ii) possibilidade da mudança de requisitos; (iii) entregas funcionais e frequentes; (iv) métodos mais eficientes e eficazes de comunicação; (v) desenvolvedores e clientes envolvidos no processo; (vi) motivação dos indivíduos; (vii) produto funcional; (viii) processos ágeis e desenvolvimento sustentável; (ix) atenção contínua à excelência técnica a ao design; (x) simplicidade; (xi) equipes auto organizadas e; (xii) avaliação iterativa.

A Scrum, de Sutherland (2014) é uma metodologia de desenvolvimento de software com foco na velocidade, eficácia e confiabilidade. Uma das críticas do autor ao modelo tradicional de desenvolvimento de software é em relação ao método em cascata, com estágios subsequentes delimitados e fixos, o que tornava o processo lento e previsível. Por outro lado, a proposta do Scrum é tornar o processo de desenvolvimento mais evolutivo e adaptável por meio de *sprints*, que são ciclos temporais delimitados e que devem gerar a entrega de algum tipo de funcionalidade do produto, criando um ciclo incremental de produção do artefato.

De acordo com Stellman e Greene (2015), *Lean* é uma mentalidade que visa enxugar o processo de desenvolvimento, centrada em sete valores: (i) eliminar desperdícios de recursos; (ii) amplificação do aprendizado; (iii) decisões tardias; (iv) entregas rápidas; (v) empoderamento do time; (vi) integração e coerência e; (vii) observação do todo. Apesar de não se colocar como uma metodologia de fato, os autores consideram o Lean como uma das referências do constructo das metodologias ágeis.

Para além da Ciência da Computação e do desenvolvimento de software, as metodologias ágeis vêm sendo abordadas também em diversos outros contextos, e.g. jogos digitais (HIGUCHI; NAKANO, 2017), ensino (VOGELZANG; ADMIRAAL; VAN DRIEL, 2020), engenharia civil (ZENDER; DE SOTO, 2020) e gerenciamento de pesquisa (HIDALGO, 2019), ampliando sua aplicabilidade enquanto prática metodológica e expandindo o corpus teórico e científico do tema.

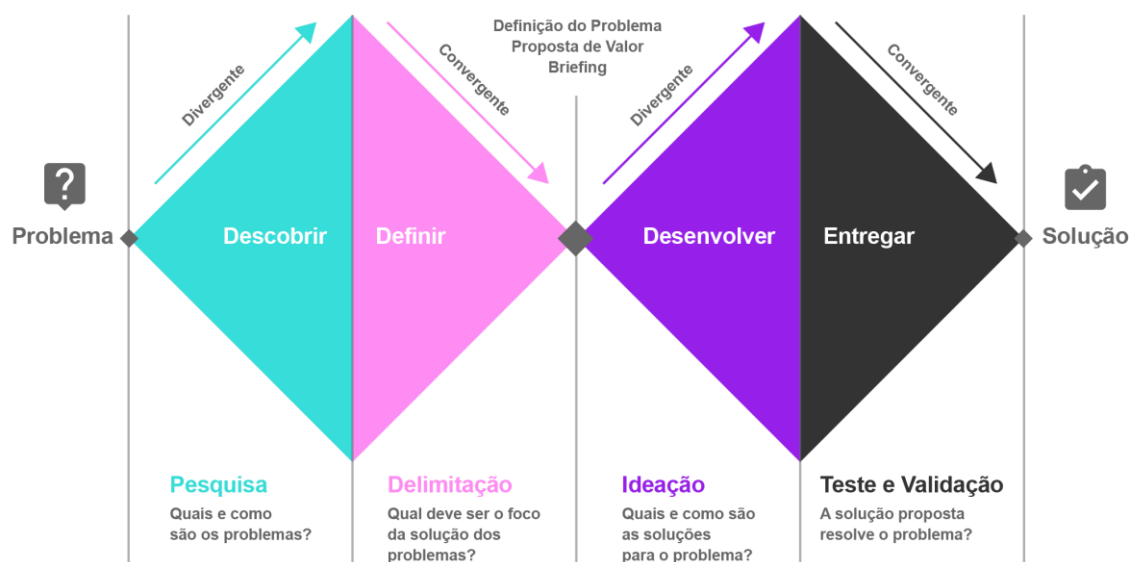
Outra área influenciada diretamente pelas metodologias ágeis é o Design. Crowder e Friess (2013) consideram as metodologias de design ágil como um elemento inevitável do paradigma moderno do Design. A inter-relação entre Design e metodologias ágeis vêm sendo abordada em obras e pesquisas como Ratcliffe e McNeill (2012), Crowder e Friess (2013), Banfield, Lombardo e Wax (2016) e Neves (2014 e 2019), que consideram o design enquanto método e prática de modo mais ágil e iterativo. As metodologias ágeis de design passam a ser uma atualização dos processos de design, em resposta as novas demandas da era da tecnologia da informação, em processo constante de transmutação. Neste sentido, o Design tem criado e transformado novas tecnologias e produtos, ao mesmo em que se transforma, enquanto método e prática, para atender e responder às novas questões e características dos artefatos, dos contextos de uso, de projeto, de produção e do público alvo, em um processo cíclico de transformação. Assim, é imprescindível observar o Design como uma ciência mutável e adaptativa, que evolui suas práticas de acordo com a conjuntura contextual que o cerca, ao mesmo tempo em que também se modifica e evolui método e ciência. Assim, o Design transforma pessoas, contextos e produtos; e pessoas, contextos e produtos transformam o Design. Ao considerar a classificação e as categorias abordadas por Cross (1993), pode-se aferir que esta geração, com foco em agilidade e conduzida principalmente pela Tecnologia da Informação, é a Quarta Geração das Metodologias de Design, apresentando evoluções no método, no modelo de gerenciamento, na estrutura (dos problemas de design e do próprio design *per se*), da natureza do design enquanto atividade e da filosofia do método de design.

Em 2005, o Concelho Britânico de Design desenvolve as primeiras iterações do *Double Diamond Process*, com o propósito de tornar o design reconhecido como uma ferramenta fundamental de criação de valor, desenvolvendo melhores processos, produtos, experiências e lugares (GUSTAVSSON, 2019; DESIGN COUNCIL, 2021).

O Conselho Britânico de Design foi estabelecido em 1944 como uma das primeiras iniciativas coletivas de grande alcance e promoção de melhoria do design, com uma motivação clara: recuperar a força industrial e econômica da Grã-Bretanha no pós-guerra. Atualmente, o Conselho Britânico de Design desenvolve atividades de gestão e pesquisa a nível público e privado, com foco em inovação em resultados econômicos, sociais e ambientais, ao mesmo tempo em que busca valorizar aspectos como inclusão, igualdade e transparência (DESIGN COUNCIL, 2021).

Segundo Gustavsson (2019), a Double Diamond Process foi desenvolvida a partir de estudos de metodologias e processos internos de onze grandes corporações, servindo como uma base metodológica padronizada e facilmente aplicável em diversos contextos. Por sua simplificação do processo e formatação de apresentação enxuta e direta, a Double Diamond pode ser considerada uma das metodologias ágeis pioneiras com foco específico para o design. A Figura 53 apresenta uma síntese da Double Diamond.

Figura 53 - Síntese do Double Diamond Process



Fonte: Design Council (2021), Adaptada pelo Autor (2021)

A metodologia Double Diamond Process é dividida em quatro etapas, a saber: (i) descobrir, etapa de pesquisa em que é entendido quais os problemas e suas características; (ii) definir, etapa de delimitação em que se deve especificar e delimitar o escopo das soluções do problema; (iii) desenvolver, etapa de ideação em que são

criadas e especificadas as soluções para os problemas e; (iv) entregar, etapa de teste e validação em que são analisadas se as soluções de fato resolvem os problemas. Por ser uma metodologia ampla e aberta, este permite que o designer o customize de acordo com o artefato a ser desenhado, incluindo técnicas, métodos e ferramentas condizentes com o contexto do projeto. Os conceitos estabelecidos pela Double Diamond acabaram por influenciar outras metodologias futuras, principalmente em sua segmentação de etapas, e.g. *Design Sprint*, de Banfield, Lombardo e Wax (2016), *Sprint*, de Knapp, Zeratsky e Kowitz (2016) e *Design Thinking Canvas*, de Neves (2014 e 2019).

Ratcliffe e McNeill (2012) consideram que uma experiência de design ágil é inclusiva, emergente, colaborativa e considera as necessidades dos clientes, do negócio e a tecnologia envolvida. Sob a perspectiva dos autores, o design deve ser observado, sobretudo, como um processo mutante e em constante transformação. Neste sentido, os autores propõem o conceito de Agile Experience Design – AXD (Experiência Ágil de Design), que deve considerar, de modo holístico e complementar, o negócio, a tecnologia e o cliente, para possibilitar, idear e inovar no design. Neste sentido, um dos maiores desafios para o futuro do design passa a ser se ajustar ao mundo real dos negócios, das metodologias ágeis advindas da Tecnologia da Informação e da estruturação orgânica da Internet (RATCLIFFE; MCNEILL, 2012).

A metodologia proposta por Ratcliffe e McNeill (2012) é segmentada em cinco etapas principais, a saber: (i) descoberta, em que se deve descobrir o porque se deve projetar; (ii) imaginação, em que se deve imaginar o que precisa ser projetado; (iii) elaboração, em que se deve questionar como projetar; (iv) desenvolvimento, que seria a etapa de execução do design e (v) evolução, em que se deve avaliar e testar o produto para a proposição de melhorias contínuas. Os autores apresentam, além da metodologia *per se*, outros aspectos inerentes à atividade de design ágil, e.g. gerenciamento de equipes, atribuição de habilidades e funções dentro das equipes, análise de perfil generalista ou especialista e gerenciamento de múltiplos projetos. Além das etapas metodológicas, são apresentadas técnicas de design, e.g. brainstorm, análise da tarefa, prototipagem, pitch de elevador e persona. Cada técnica é descrita apresentando o porque, quando (dentro do processo de design) e como executar cada técnica.

Outro aspecto destacado por Ratcliffe e McNeill (2012) é a necessidade de tornar a atividade do design mais responsiva. Sob a óptica dos autores, o design, enquanto processo, precisa ser mais iterativo, com processos de teste e avaliação já nos primeiros estágios de design; para assim, descartar ideias, conceitos e atributos que não atendam aos requisitos do projeto já em um estágio inicial do design, economizando tempo e mão de obra. A agilidade, assim, pode contribuir para a entrega de maior valor no mínimo tempo possível em um processo de design contínuo e de entregas contínuas. Para os autores, o processo de design precisa ser redesenhado e criticando; principalmente, o modelo linear das metodologias tradicionais e o conceito de produto entregue e finalizado (RATCLIFFE; MCNEILL, 2012).

A *Design Sprint*, de Banfield, Lombardo e Wax (2016) é uma estrutura de design flexível que busca maximizar a qualidade final do artefato, com foco em produtos digitais. O desenvolvimento da metodologia foi orientado para buscar reduzir o número de produtos que não aferem valor e fornecer uma referência teoria e prática para a aplicação dos conceitos de *sprint* no processo de design. Os autores ainda apontam que a metodologia pode ser aplicada mesmo em projetos em andamento ou apenas em etapas específicas do desenvolvimento do produto. Neste sentido, Banfield, Lombardo e Wax (2016) consideram *sprint* como um período de tempo em que se deve atingir um objetivo específico, apontando o paradigma do tempo como um aspecto crítico para o sucesso de uma *sprint* de design. Os autores apontam que o uso e a imposição do tempo, por meio da imposição de prazos e metas específicas e como um recurso limitado no design, além de acelerar o processo, busca aproveitar a economia de recursos e a colaboração social, inerentes a natureza humana. No entanto, o planejamento de metas e prazos em uma *design sprint* deve ser realista, sensível e flexível, e considerar os aspectos técnicos relacionados ao projeto, de modo que não se utilize a *design sprint* como um simples acelerador do processo.

Um outro diferencial da *design sprint* propostas por Banfield, Lombardo e Wax (2016) é a busca pelo desenvolvimento de *Minimum Viable Products* – MVPs (Produto Mínimo Viável), que podem ser considerados como produtos que apresentem os recursos mínimos de funcionamento dentro das limitações técnicas e temporais do projeto. Uma das vantagens de trabalhar com MVPs é o a economia de tempo e recursos, focalizando os esforços do time de design em aspectos e funcionalidades

essenciais do produto. Os autores apontam que uma *sprint* de design pode ser executada em algumas poucas horas ou em algumas semanas, mas sugerem, no mínimo, a dedicação de pelo menos um dia para cada uma das fases propostas.

De acordo com os autores, uma *sprint* de design consiste nas seguintes fases: (i) entendimento, fase em que deve definir e delinear o problema a ser resolvido, a contextualização de uso e os usuários em potencial; (ii) divergência, fase em que se deve gerar ideias para a resolução do problema; (iii) convergência, fase em que se decide qual das ideias deve ser testada; (iv) prototipagem, fase em que é construído um protótipo funcional que possa ser utilizado pelos usuários e; (v) teste, fase em que a solução é testada, avaliada e validada com testes com usuários. Além destas fases, Banfield, Lombardo e Wax (2016) recomendam mais quatro fases de preparação anteriores ao processo de *design sprint*, a saber: (i) definição de escopo de produto e de tempo; (ii) elaboração de agenda; (iii) seleção de participantes e; (iv) configuração dos elementos da *sprint*. Posteriormente ao *design sprint*, os autores também recomendam algumas ações, e.g., documentação do projeto e a manutenção do *design sprint* como uma prática constante.

A *Sprint*, de Knapp, Zeratsky e Kowitz (2016) é uma proposta metodológica ágil para produtos ou negócios baseados no conceito de *sprints*, desenvolvida por meio das experiências dos autores no conglomerado de tecnologia Google Ventures (GV) em produtos digitais de grande escala, e.g. navegador Google Chrome e Sistema de Buscas do Google. Apresentada sob uma narrativa envolvente, apesar de relativamente desnecessária e extensa, a proposta metodológica é dividida em *sprints* de design diárias, que percorrem o total de cinco dias, com as seguintes etapas do processo: (i) planejamento, mapeamento e definição de metas; (ii) sketch de soluções competitivas; (iii) tomada de decisão; (iv) prototipação realista e; (v) testes com usuários. São apresentadas métodos e técnicas para cada etapa, de modo objetivo e claro, com boas práticas de execução de cada ferramenta. Assim como a proposta de Banfield, Lombardo e Wax (2016), os autores também apontam ações importantes para o processo da *design sprint*, e.g. escolha da equipe correta, escolha de um gerente de projeto e delimitação de tempo e de local. Há um site oficial da metodologia⁴⁷ com uma apresentação sucinta da metodologia e alguns exemplos de

⁴⁷ Para mais informações: <https://www.gv.com/sprint/>

produtos em que esta foi aplicada (e.g. Slack, aplicativo de comunicação para empresas e times e Medium, plataforma de edição e publicação de conteúdos). A obra influenciou o desenvolvimento de um curso ministrado por designers do Google com foco no design da experiência do usuário (*User Experience - UX Design*). O curso, devido a sua formatação, acaba sendo mais amplo e didático, apresentando as etapas da metodologia e suas ferramentas e técnicas de modo mais prático, por meio de vídeos, artigos, exemplos e exercícios, além de um vasto material de apoio em cada tema abordado, com avaliações colaborativas. A Figura 54 apresenta uma síntese das etapas desta metodologia.

Figura 54 – Design Sprint



Fonte: Knapp, Zeratsky e Kowitz (2016)

Lean UX, de Ghotelf e Seiden (2016), é uma obra que apresenta uma metodologia ágil para design de produtos digitais com foco na experiência do usuário (User Experience - UX). Baseada nos conceitos da Agile, do Design Thinking e do Lean Startup, a metodologia descrita é categorizada em quatro etapas, cíclicas: (i) hipóteses, suposições e resultados (ii) pesquisa e aprendizado, (iii) design e; (iv) produto mínimo viável. A *Lean UX* centra-se em princípios que guiam a cultura e a organização do time de design e o próprio processo de design em si. Em relação ao time de design, os princípios são: (i) times multifuncionais, (ii) pequeno, dedicado e

‘colocado’, (iii) autossuficiente e capacitado e; (iv) focado na resolução de problemas. Em relação à cultura, os princípios são: (i) passar da dúvida para a certeza; (ii) resultados, e não produtos finais (iii) remoção de resíduos; (iv) conhecimento compartilhado; (v) sem estrelismo ou vaidades e; (vi) permissão para falhar. Em relação ao processo, os princípios são: (i) trabalhar com metas curtas; (ii) descoberta contínua; (iii) centralidade no usuário real; (iv) externalização do trabalho; (v) análise em excesso e; (vi) abandono do modelo de entregas documentais.

A inter-relação entre design e agile é explorada em pesquisas, e.g. Da Silva (2012) e Taslim (2018), que apresentam frameworks baseados na metodologia ágil de desenvolvimento de software Agile, com foco em integrar etapas do processo de design da interação (e.g. análise da tarefa e prototipagem) nas sprints de desenvolvimento. Já Higuchi e Nakano (2017) apresentam um modelo com foco no projeto de desenvolvimento de jogos digitais. Pereira e Russo (2018) apresentam uma revisão sistemática abordando o Design Thinking integrado ao Agile.

O Tópico 3.3. apresenta o detalhamento e as particularidades da metodologia Design Thinking Canvas, de Neves (2019). A separação desta metodologia em um tópico a parte se deve a sua relevância enquanto tema central da pesquisa ora apresentada, sintetizando e alinhando diversas características das metodologias previamente demonstradas.

3.3 Design Thinking Canvas

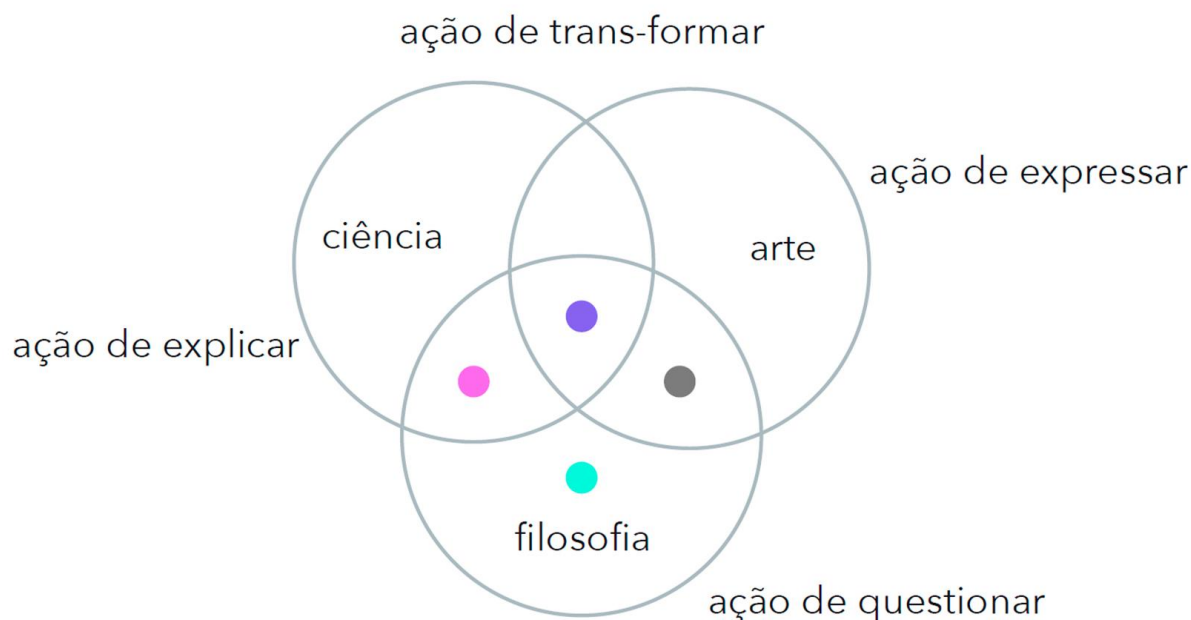
Neves (2019) entende o Design como um pensamento de transformação, que aborda a ciência como meio para explicar, a arte, como meio para expressar e a filosofia como meio de questionar e informar o novo (NEVES, 2019).

O autor busca compreender os métodos, técnicas e ferramentas do design sob a perspectiva de um pensamento de transformação da realidade, utilizando-se “da Ciência que explica, da Arte que expressa e da Filosofia que questiona, com o propósito de *in-formar*⁴⁸ o novo” (NEVES, 2019). A Figura 55 (p. 130) expressa a interrelação entre essas áreas. Neste sentido, o autor também não delimita o Design, seja enquanto pensamento ou atividade, como exclusiva dos designers por formação,

⁴⁸ Destaque no original.

pontuando “o pensar para *trans-formar*⁴⁹ como um pilar da condição humana” (NEVES, 2019).

Figura 55 – Design como Pensamento

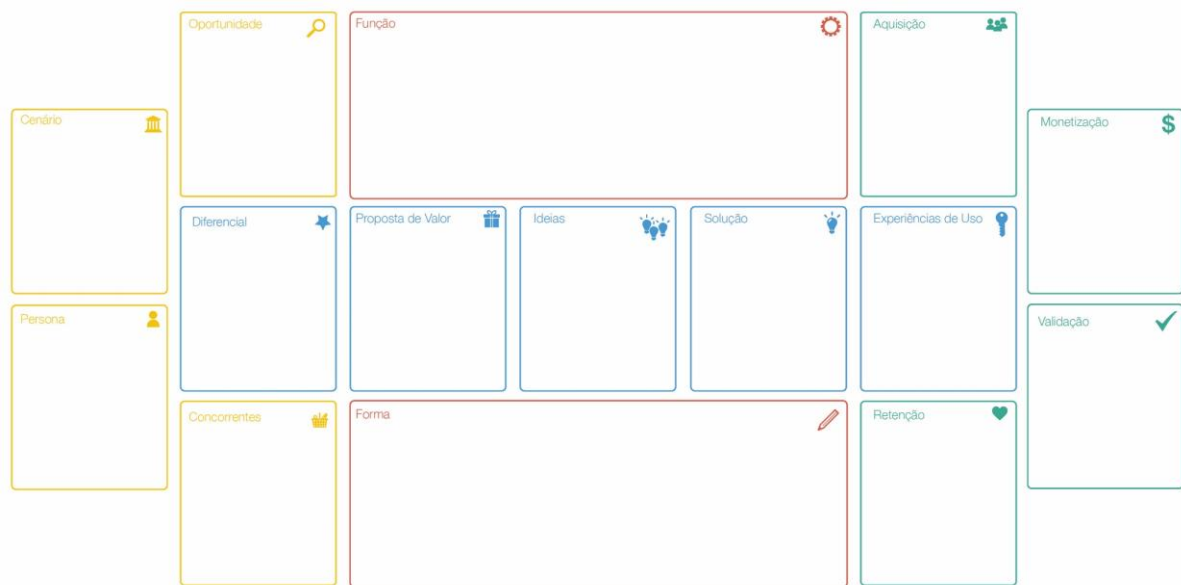


Fonte: Neves (2019), Adaptada pelo Autor (2021)

A *Design Thinking Canvas* (DTC) é uma metodologia ágil de design, desenvolvida pelo Professor e Pesquisador André Menezes Marques das Neves, no Laboratório de Pesquisa em Game Design (GDRIlab) do Departamento de Design da Universidade Federal de Pernambuco. O autor vem observando, desde 2006, em sua extensa experiência prática, acadêmica e profissional, que há uma problemática em apresentar o design, enquanto método, à profissionais de outras áreas de atuação em equipes multidisciplinares. Para minimizar este problema, Neves (2019) desenhou a *Design Thinking Canvas* (DTC), uma metodologia versátil e de fácil aplicabilidade, pois sua estruturação sintética permite um rápido entendimento e visualização das etapas do design enquanto processo (NEVES, 2019). A estruturação em *canvas* da DTC também possibilita a reformatação da mesma de acordo com o objeto de design e suas respectivas particularidades, o que potencializa sua aplicabilidade nos mais diversos contextos de design. A Figura 56 (p. 131) apresenta uma versão anterior da DTC, de 2014.

⁴⁹ Destaque no original.

Figura 56 – Mapa Usual da Design Thinking Canvas



Fonte: Neves (2014)

Baseado na investigação de diversos autores, de diversas correntes de pensamento do design, Neves (2019) busca compreender, sob sua própria perspectiva metodológica, a construção do Design enquanto pensamento que “se aproxima e se distancia de metodologias tradicionais da Ciência” (NEVES, 2019). Neste sentido, a *Design Thinking Canvas* considera o Design enquanto pensamento sistêmico em quatro etapas clássicas do Design:

- (i) Observação, etapa em que é analisado o contexto para a inferência dos motivos para o design do novo artefato;
- (ii) Concepção, etapa em que se propõe interferências no contexto por meio de conceitos inovadores;
- (iii) Conformação, etapa em que se formata o artefato, serviço ou produto resultado do Design; e
- (iv) Implantação, etapa em que o artefato é implementado em um determinado contexto, assumindo o status de produto ou serviço (NEVES, 2019).

A metodologia utiliza um mapa formatado em um *canvas* (ou quadro) com os métodos de design mais adequado ao artefato a ser projetado. A Figura 57 (p. 132) apresenta o mapa padrão da Design Thinking Canvas.

Figura 57 – Mapa Usual da Design Thinking Canvas



Fonte: Neves (2019), Adaptada pelo Autor (2021)

O arranjo do mapa DTC é uma das características mais relevantes da metodologia (NEVES, 2019). Cada um dos blocos representa um método adaptado de design, contendo um outro *canvas* (ver Figura 58, p. 133), que deve ser preenchido com *cards* (cartas ou cartões) para o registro e construção de um mapeamento visual do processo de design.

Considera-se por *canvas* um quadro ou espaço modular, preenchível com informações textuais, imagens, desenhos ou mesmo por outros documentos. Este tipo de estruturação se popularizou a partir do *Business Model Canvas*, de Osterwalder e Pigneur (2010), que posteriormente foi adaptada para o contexto da modelagem de negócios por Maurya (2012); e para o contexto do Design por Neves (2014 e 2019), na modelagem da própria *Design Thinking Canvas*. Uma outra característica relevante do modelo é que o preenchimento dos blocos não obedece uma ordem pré-definida, sendo esta delimitada pela própria construção do *canvas* (NEVES, 2019).

Para preencher os campos do *canvas*, a DTC estabelece o uso de *cards*, cartas que contêm as informações imagéticas e/ou textuais de acordo com as etapas de design. Os *cards* podem ser reutilizáveis em diversos contextos, possibilitando rearranjos de design praticamente infinitos; além de agilizar o processo com a

potencial reutilização dos cards. Com esta estruturação, a DTC torna o processo de design gamificado⁵⁰, participativo, ágil, dinâmico e iterativo.

Figura 58 – Canvas de Persona da Design Thinking Canvas

Nome	Idade	Bens Materiais	Bens Culturais	Rotina
qual o nome do personagem que representa a tribo que será o foco do projeto	qual a faixa etária do personagem que representa a tribo que será o foco do projeto	quais os bens materiais que a personagem possui	quais os bens culturais da personagem	que atividades do dia a dia da personagem chamam a atenção
Definições		Ações		
Método para aproximar o time de design do público potencial para o projeto através da criação de um personagem que representa um indivíduo típico do grupo para o qual o projeto será direcionado.		Selecionar o público a partir dos grupos identificados no cenário e investigar o comportamento dos indivíduos do grupo escolhido para construir um personagem que represente o padrão de comportamento da maioria das pessoas que pertencem ao grupo.		

Fonte: Neves (2019), Adaptada pelo Autor (2021)

A DTC é uma metodologia tipografada como Caixa Transparente Dinâmica (WEBER, 2010 *apud* JONES, 1978; NEVES, 2019) com métodos, técnicas e ferramentas explícitos e dinâmicos, sendo assim mais facilmente compreensível e reproduzível aos envolvidos no processo de design que não sejam designers, além de tornar o processo de design mais ágil, flexível e acessível.

Além disso, a flexibilidade da DTC enquanto método possibilita a escolha de técnicas e ferramentas de acordo com o contexto do projeto, baseadas em quatro parâmetros distintos, a saber: (i) tema do projeto; (ii) finalidade do projeto; (iii) tempo disponível e (iv) experiência prévia com as ferramentas e/ou técnicas escolhidas. Na Figura 59 (p. 134), sintetiza-se a inter-relação entre as etapas no processo de design, com os *canvas*, técnicas e cards específicos da DTC de Neves (2019).

⁵⁰ Gamificação ou *gamification* é o uso estruturado de elementos de jogos (digitais ou não) fora do contexto dos mesmos (DETERDING et al., 2011). A gamificação tem como finalidade tornar atividades mais lúdicas e atrativas, desenvolvendo engajamento espontâneo dos participantes.

Figura 59 - Síntese da Design Thinking Canvas



Fonte: Neves (2021), Adaptada pelo Autor (2021)

Cada uma destas etapas apresenta uma série de ferramentas, técnicas e métodos específicos, que são detalhadas nos tópicos a seguir. Vale pontuar que podem ser incluídas e adaptadas técnicas e ferramentas particulares para cada contexto específico de aplicabilidade do Design, gerando formatações e mapas DTCs específicos. Algumas destas variações e suas características serão explanadas no tópico 3.3.5.

3.3.1 Observação

A etapa de Observação é a fase em que o contexto é especificado e analisado para a dedução de motivos e novas oportunidades de design de um novo artefato. É nesta etapa que são coletados os dados que irão sedimentar e alimentar o processo de design, delimitando cenários, usuários, processos, artefatos concorrentes e/ou adjacentes ao artefato a ser projetado. A DTC apresenta *canvas* específicos para esta etapa, a saber:

(a) Cenário: *canvas* em que são estruturadas as informações sobre o ambiente de uso do artefato a ser projetado. São considerados aspectos geográficos, históricos, culturais e de grupos sociais presentes ou ausentes ao contexto de uso do artefato.

(b) Persona: *canvas* em que são estruturadas as informações sobre um usuário em potencial do artefato a ser projetado. É desenvolvido um arquétipo genérico e fictício, baseado no comportamento de um indivíduo ou grupo de indivíduos em determinados cenários. São especificadas informações como nome, faixa etária, bens materiais, bens culturais e a rotina de um possível usuário do artefato.

(c) Oportunidade: *canvas* em que são estruturadas as informações sobre potenciais oportunidades de inovação no design do artefato a ser projetado. São especificadas informações como público alvo, rotina, dores (principais incômodos do público alvo), amores (principais desejos do público alvo) e foco.

(d) Soluções: *canvas* em que são estruturadas as informações sobre outros artefatos e soluções concorrentes do problema e/ou oportunidade do artefato a ser projetado. São especificadas informações como domínio, soluções formais, soluções informais, valores primários e valores secundários dos artefatos listados.

Com estas ferramentas, a etapa de Observação gera um arcabouço de informações que embasam as etapas subsequentes do processo de design, possibilitando a compreensão de para onde, para quem, como e porque o artefato a ser projetado precisa se projetado.

3.3.2 Concepção

A etapa de Concepção é a fase em que o design se coloca como transformador da realidade, propondo conceitos e soluções inovadoras para os problemas e motivos observados na etapa anterior. É nesta etapa que são desenvolvidas e analisadas as soluções criativas para o artefato a ser projetado. A DTC apresenta *canvas* específicos para esta etapa, a saber:

(a) Parâmetros: *canvas* em que são estruturados parâmetros específicos para o artefato a ser projetado. São delimitados aspectos tecnológicos, morfológicos, mercadológicos, legais e simbólicos do artefato. Os parâmetros servem como delimitadores para o design, conduzindo a formatação do artefato em uma direção específica de acordo com as métricas estabelecidas. Proposta de Valor: *canvas* em que são analisadas características tangíveis e intangíveis dos artefatos concorrentes, servindo como orientação para seleção e geração de ideias. Neste *canvas*, baseado na estratégia Oceano Azul*, são delimitadas características a eliminar (irrelevantes ao usuário), a reduzir (dispensáveis ao usuário), a ampliar (importantes ao usuário), a adicionar (essenciais ao usuário); e também é definido o principal valor a ser apresentado no artefato.

(b) Geração de Ideias: *canvas* em que são registradas as representações conceituais do artefato. Este *canvas* propõe o uso da ferramenta 635* para a geração de ideias e conceitos, onde cada membro do time de design recebe um *canvas* para o desenvolvimento iterativo de ideias; o número de ideias geradas é diretamente relacionado ao número de membros do time de design participantes.

(c) Seleção de Ideias: *canvas* em que são avaliados e selecionados os conceitos potenciais para o desenvolvimento do artefato. Este *canvas* utiliza heurísticas para a análise dos conceitos gerados, avaliando numericamente o quanto cada proposta é viável, factível, desejável, sustentável e defensável. O objetivo é

observar e se aproximar de uma solução adequada de acordo com os parâmetros do projeto.

(d) Experiências: *canvas* em que são registradas idealizações de experiências de uso do artefato a ser desenvolvido. Neste *canvas* são registradas situações hipotéticas baseadas em preposições, formatando uma pequena história: “era uma vez”, em que se descreve o usuário; “que todos os dias”, em que se descreve a rotina do usuário; “até que um dia”, em que se apresenta o momento onde o usuário tem contato com o artefato/solução; “e por causa disso”, em que se apresenta o usuário utilizando o artefato e; “até que finalmente”, em que é apresentada a nova rotina do usuário. Este *canvas* busca apresentar o usuário por meio da Jornada do Herói, recurso narrativo que coloca o usuário na figura de protagonista da história idealizada com o artefato como solução inovadora de seus problemas.

(e) Gamificação: *canvas* em que são desenvolvidas e registradas as propostas de gamificação do artefato. A gamificação é um recurso explorado para desenvolver o engajamento do usuário por meio de recursos como pontuação, sistemas de recompensas, sistemas de representação social, branqueamento, narrativas e imersão.

3.3.3 Conformação

A etapa de Conformação é a fase em que o artefato de design é configurado, detalhado e especificado.

(a) Baixa Fidelidade: *canvas* em que é proposto o desenvolvimento de um protótipo de baixa fidelidade, avaliando se o artefato será factível, viável, desejável, defensável e sustentável. Protótipos de baixa fidelidade devem ser construídos de forma simplificada, ágil e iterativa, com ferramentas como desenhos, fluxogramas ou textos, de modo a possibilitar uma rápida avaliação inicial do artefato e de suas características.

(b) Alta Fidelidade: *canvas* em que é proposto o desenvolvimento de um protótipo de alta fidelidade, avaliando se o artefato será factível, viável, desejável, defensável e sustentável. Protótipos de alta fidelidade são complexos e devem se aproximar, em termos estéticos e funcionais, da proposta final do artefato, de modo a possibilitar uma avaliação mais precisa do artefato final e de suas características.

3.3.4 Implantação

A etapa de Implantação é a fase em que o artefato passa a ser considerado um produto ou serviço de fato, implementável em um contexto social específico. Nesta fase são planejadas as estratégias de publicação, direcionamento de mercado e de validação do produto, além da constante avaliação do produto per si, e do seu impacto nos contextos cabíveis.

(a) Estratégias de ARM: *canvas* em que são propostas e desenvolvidas as estratégias de aquisição do artefato, ativação do artefato junto aos usuários, de retenção dos usuários, de geração de receitas e de divulgação e recomendação dos usuários do artefato para novos usuários.

(b) Validação: *canvas* em que são verificados e avaliados aspectos do artefato, de modo validar sua proposição no contexto especificado. São analisados, em uma amostra ampla de usuários em potencial, aspectos estéticos, funcionais, motivacionais, simbólicos e sociais. Estes aspectos devem resultar em um valor percentual, para cada aspecto, e um valor total para o artefato como um todo.

(c) Pitch de Elevador: *canvas* em que é proposto o desenvolvimento de um documento de pitch de elevador, uma apresentação sintética do artefato projetado associado a um projeto de negócios. Neste *canvas* são apresentadas a solução projetada, o público beneficiado, o benefício do artefato, o diferencial e as expectativas, de modo a compor um resumo eficaz do artefato, que seja entendido de forma rápida e direta.

3.3.5 Aplicabilidade da DTC

A Design Thinking Canvas tem sido testada, experimentada e adaptada em diversos contextos de design em mais de 50 países (NEVES, 2014). A DTC está disponível em arquivo digital (.pdf), em que estão discriminados os *canvas* e as ferramentas específicas de cada etapa; Também está disponível em um aplicativo para sistemas OSX, da Apple, o *Design Thinking Canvas Studio*, que possibilita a montagem de *canvas* específicos para algumas áreas do design, a saber: (i) industrial design, (ii) fashion design, (iii) graphic design, (iv) business design, (v) servisse design, (vi) social design, (vii) app design, (viii) web design e (ix) game design. Há também a

possibilidade de aplicar a DTC, enquanto metodologia, utilizando-se de recursos como papel, lápis e post-its.

Neves (2019) descreve algumas das experiências de aplicação da DTC em contextos específicos de design, cada uma com *canvas* também específicos. O Business Thinking é um *canvas* DTC desenvolvido em 2018 junto a Incubadora A Praça, da Câmara Municipal do Fundão, em Portugal, com o objetivo de fomentar a geração de produtos inovadores em start-ups que já estavam incubadas. Para este DTC, foram especificados os *canvas* de: Expectativas, Primeiro Ciclo, Imaginário e Fluxo de caixa.

O Social Thinking é um *canvas* DTC desenvolvido na Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, com a finalidade de promover o design de artefatos, produtos ou serviços alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS, ou Objetivos Globais) da Organização das Nações Unidas (ONU). Os ODS visam a extinção da pobreza, da desigualdade social e a proteção do planeta. Para este DTC, foi desenhado um *canvas* específico: Foco Social. O Fashion Thinking é um *canvas* DTC desenvolvido entre 2017 e 2018 em parceria com pesquisadores do Laboratório Demetra, da Universidade Federal de Pernambuco, que edita uma revista homônima. O *canvas* tem por objetivo propor artefatos relacionados à moda, possuindo dois *canvas* específicos: inspirações e tendências. O Game Thinking é um *canvas* DTC direcionado para o desenvolvimento de jogos digitais, produzido em parceria com o mestrado em videogames da Universidade da Beira Interior, em Portugal. Este DTC apresenta *canvas* particulares relativos aos aspectos específicos dos jogos digitais, e.g. alfa game, beta game, além de *cards* também específicos para este contexto, e.g. mecânica, plataforma e perspectiva (NEVES, 2019).

A DTC também foi explorada e paramentada em outros contextos. Vargas (2015) e Oliveira (2016), que relacionam a DTC aos jogos digitais no âmbito de modelo de negócios e na especificação de mecânicas, respectivamente; a pesquisa de Sóter (2016), que aborda a DTC e o fator sustentável no design; a pesquisa de Ferreira (2016), que propõe um dispositivo web baseado na DTC para a formação de professores; enquanto que a pesquisa de Fernandes (2017) apresenta um estudo sobre o impacto do uso de inteligência artificial e a DTC para a automatização do processo de design. Medeiros (2018) apresenta um estudo sobre a efetividade da

reutilização das ideias na DTC, considerando a avaliação na qualidade das ideias geradas.

3.4 Design de Interfaces e da Interação

A interface é um elemento crucial para o design de qualquer tipo de artefato, pois do ponto de vista do usuário, a interface é o próprio produto (BONSIEPE, 1997; RASKIN, 2000). Ao considerar a interface como o produto em si, pode-se, analogamente, afirmar que ao projetar a interface também se está projetando a sua experiência de uso. Neste sentido, forma, função, conteúdo e comportamento estão correlacionados de modo indissociável (COOPER et al., 2014). Deste modo, para ampliar o número de metodologias analisadas, considerou-se obras relevantes que abordassem, além das metodologias ágeis de design ora citadas, outros termos como design de interfaces, design da interação, design da experiência do usuário (*user experience* - UX) e design da interface do usuário (*user interface* - UI). Estas obras, apesar de não abordarem diretamente nem metodologias ágeis nem jogos digitais, abordam um tema relevante à pesquisa: o design de interfaces e/ou da interação. Assim, serão apresentadas definições destes conceitos e algumas obras relevantes.

A definição de interface é bastante ampla. O dicionário Oxford Languages (2021) define interface como “elemento que proporciona uma ligação física ou lógica entre dois sistemas ou partes de um sistema que não poderiam ser conectados diretamente” (OXFORD, 2021). Do ponto de vista dos teóricos do Design, e.g. Bonsiepe (1997), a interface não é uma coisa, um objeto ou uma tela; mas sim “o espaço no qual se estrutura a interação entre corpo, ferramenta e o objetivo da ação”, transformando “objetos em produtos (...) e sinais em informação” (BONSIEPE, 1997). Esta abordagem também é considerada por Coelho (2011), que pontua a interface como “uma superfície limítrofe entre dois corpos ou espaços”, indo além da separação, possibilitando adaptação, interconexão e comunicação entre dois ou mais elementos distintos ou incompatíveis (COELHO, 2011). De modo mais pragmático, Raskin (2000) define a interface como “o modo que você realiza tarefas com um produto, o que você faz e como ele responde” (RASKIN, 2000). Sob estas perspectivas teóricas, a interface é, muito além de sua materialidade ou estruturação física e/ou digital, uma relação entre a tarefa ou atividade a ser executada, a própria interface como espaço

intermediador e artefato e o usuário; sendo “o domínio do acomplamento estrutural entre ferramenta e usuário” (BONSIEPE, 1997).

Crawford (2003) apresenta a definição de interação (*interaction*) como um processo cíclico no qual dois atores ouvem, pensam e falam alternadamente (CRAWFORD, 2003). O autor destaca esta metáfora com os termos utilizados (ouvir, pensar e falar) ao colocar o processo interativo como uma conversa; um diálogo. Além disso, Crawford (2003) não considera a interatividade como uma característica de lógica binária (existe ou não existe), mas sim “como uma variável contínua e de medidas relativas, e.g. interatividade alta, moderada ou baixa” (CRAWFORD, 2003). Complementarmente, Preece, Rogers e Sharp (2005) definem o design da interação como o “design de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas” (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005). Winograd (1997) *apud* Preece, Rogers e Sharp (2005), por outro lado, trazem uma perspectiva mais aberta, descrevendo o design da interação como “o projeto de espaços para comunicação e interação humana” (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005); esta definição se alinha a apresentada por Saffer (2009), que pontua o design da interação como “a arte de facilitar as interações entre humanos com produtos e serviços” (SAFFER, 2009).

Um dos primeiros autores no campo do Design a utilizar o termo centrado no usuário (*user centered*) foi Norman (1986), em sua obra *User-Centered System Design: New Perspectives*; posteriormente, o mesmo autor (2013) introduziu o termo experiência do usuário (*user experience*), na primeira edição de *Design of Everyday Things*, 1990. A norma internacional ISO 9241:210 (2010) define experiência do usuário (*user experience* - UX) como as percepções e respostas da pessoa resultantes do uso e/ou do uso antecipado de um produto, sistema ou serviço. A mesma norma também define a interface do usuário (*user interface* - UI) como todos os elementos componentes de um sistema interativo (software ou hardware) que fornecem informações e controle para o usuário realizar tarefas específicas. McKay (2013) afirma que a experiência do usuário abrange todos os elementos da experiência de uso, sejam estes inerentes ao produto ou não; enquanto a interface do usuário são os aspectos que conectam o usuário à uma tecnologia de um produto. Krishna (2015) delimita, enquanto elementos da UX: pessoas, solução de problemas, entendimento de necessidades, satisfação, eficiência, entre outros; e delimita, enquanto elementos da UI: navegação, janelas, menus, botões, iconografia, cores,

textos, entre outros. Ao considerar estas definições, pode-se aferir que o design da experiência de usuário (UX) envolve conceitos mais abstratos e relativos à sentimentos, sensações e ao fluxo de navegação (aspectos subjetivos); enquanto que o design da interface (UI) envolve elementos mais tangíveis que impactam diretamente no uso (aspectos objetivos). Por outro lado, Cooper et al. (2014) questiona essa divisão entre UI e UX, afirmando que o designer, ao arranjar e projetar elementos como textos e imagens (relativos à UI) está propondo uma experiência de uso (relativas à UX).

Considerando o exposto, para o escopo desta pesquisa, pode-se teorizar que, apesar de apresentar distinções em relação às suas metas específicas enquanto atividades de design, UI e UX são aspectos indissociáveis, visto que não é possível gerar uma experiência de uso sem um mínimo de recursos de interface, por mais abstratos que estes sejam; ao mesmo tempo que qualquer interface gera uma experiência de uso, por mínima que seja. Por mais que os aspectos subjetivos (UX) e objetivos (UI) possam ser abordados de forma separada, em termos práticos (design) e de análise (pesquisa), ambos são parte de um mesmo todo.

O design de interfaces e da interação é um amplo, com uma produção técnica e científica profícua e constante. Do ponto de vista das interfaces de produtos digitais, o campo da HCI (*Human-Computer Interaction* – Interação Humano-Computador) apresenta diversas obras relevantes. *Designing the User Interface*, de Shneiderman et al. (2018) é uma das obras mais relevantes do campo da HCI, com sua primeira edição lançada em 1986, apresentando uma ampla pesquisa com foco no design de interfaces para usuários de sistemas interativos, objetivando direcionar uma maior atenção ao design da experiência e a promoção dos estudos científicos na área (SHNEIDERMAN et al., 2018). *Interaction Design*, de Preece, Rogers e Sharp (2005) é uma das referências clássicas do design de interfaces, apresentando conceitos, técnicas e particularidades do design da interação. É possível identificar etapas claras do processo de design, e.g. modelagem do usuário, avaliação de usabilidade e prototipação. Mathis (2011), em sua obra *Design for Use*, apresenta uma abordagem de design centrada na pesquisa, no design e na implementação enquanto etapas, com foco no design de interfaces de produtos digitais como aplicativos e sites. Em *The Elements of User Experience*, Garrett (2011) delineia um método para o design da experiência de uso de produtos digitais, delimitado em etapas, e.g. planejamento,

escopo e estruturação. Para Garrett (2011), o design da experiência do usuário é um aspecto central, que deve abordar não apenas os aspectos estéticos e funcionais, mas também o produto como negócio, oferecendo uma solução coesa, funcional, intuitiva e agradável.

Cooper et al. (2014), em *About Face: The Essentials of Interaction Design*, apresenta uma metodologia de design centrada em desenvolver produtos digitais de forma que as pessoas possam atingir seus objetivos de forma fácil e eficaz (COOPER et al., 2014). Os autores apresentam uma série de etapas metodológicas do processo de design, e.g. pesquisa, design e análise, além de discutirem aspectos técnicos específicos de cada uma destas etapas, e.g. modelagem de persona do usuário, design de fluxo de navegação, integração de design visual e acessibilidade. Em *Interface Design*, Wood (2014) apresenta uma abordagem estruturada com métodos e técnicas inerentes ao design dos elementos da UI (e.g. iconografia e tipografia), apesar de também abordar aspectos da UX (e.g. arquitetura da informação e fluxo de navegação). Para os autores, o design da UI deve alinhar usabilidade, funcionalidade e estética com base nos requisitos e expectativas dos usuários (WOOD, 2014).

Benyon (2014), em *Designing Interactive Systems*, pontua que uma das metas do design de interfaces deve ser projetar sistemas agradáveis, úteis, envolventes, acessíveis e que melhorem a vida das pessoas. São apresentadas etapas relevantes ao processo de design, e.g. pesquisa, design e avaliação. Também são abordados temas relacionados aos aspectos psicológicos e cognitivos do design da interação, e.g. memória, atenção, emoções e percepção. Em *Visual Experiences*, Coleman (2017) apresenta uma sequência metodológica de etapas para o design de artefatos digitais, e.g. pesquisa, design e prototipagem. A autora também apresenta um panorama da evolução das interfaces, citando desde a interface do Xerox Alto, desenvolvida em 1973, como uma das primeiras interfaces gráficas para o usuário da história; até as interfaces de dispositivos vestíveis (e.g. Google Glass e Apple Watch) e suas particularidades enquanto artefato e experiência (COLEMAN, 2017). Neste sentido, Coleman (2017) afirma que o design da interface deve acompanhar a progressão tecnológica, de modo que as telas dos dispositivos já não são mais um limite para a experiência dos usuários.

Obras como *UI is Communication*, de McKay (2013) e *Designing Interfaces*, de Tidwell (2006), apesar de serem referências e aprofundarem em diversos aspectos

relativos à UI, não chegam a apresentar etapas ou qualquer tipo de estruturação metodológica. Semelhantemente, títulos como *Sketching User Experiences*, de Buxton (2007) e *Simple and Usable*, de Colborne (2018), abordam especificidades e particularidades da UX, mas também sem apresentar uma metodologia de design a ser seguida.

No design em geral, os conceitos de metodologias ágeis ainda estão em processo de exploração. Por outro lado, ao considerar especificamente o design de interfaces e produtos digitais, as metodologias ágeis já apresentam uma série de pesquisas e obras de referência para análise, citadas previamente no tópico 3.2. e 3.3. Esta relação pode ser justificada pelo alto índice de produtividade de interfaces no desenvolvimento de software. Assim, pode-se aferir que a os processos ágeis do desenvolvimento de software influíram nos métodos de design de interfaces destes produtos, o que levou ao desenvolvimento de metodologias de design específicas para este tipo de artefato. Apesar disto, esta influência ainda não atingiu diretamente às obras e pesquisas em metodologias de interfaces para jogos digitais.

3.5 Metodologias de Design de Interfaces de Jogos Digitais

O design de interfaces em jogos digitais, enquanto campo do conhecimento, pode ser observado sob duas perspectivas complementares, porém, distintas: a perspectiva da indústria, sob uma óptica mais técnica e prática, dos designers e profissionais envolvidos diretamente no design deste tipo de artefato; e a perspectiva acadêmica, sob uma óptica mais teórica e científica, dos pesquisadores, envolvidos em trabalhos de pesquisas dos mais diversos níveis.

Estas perspectivas não são excludentes, mas a sua segmentação é relevante para a contextualização de cada abordagem. Do ponto de vista da indústria, pode-se considerar que os aspectos práticos e de execução são mais relevantes, por contribuírem de modo mais direto às práticas do design (o como e para que); por outro lado, do ponto de vista da academia, há uma maior valorização pela validação teórica e científica dos métodos e dos resultados (o porquê). Considerando a natureza aplicada da pesquisa ora proposta, considera-se que ambas as perspectivas são relevantes e complementares, de modo que a adaptação da metodologia proposta seja válida teórica e cientificamente, se tornando uma referência de pesquisa para a área, e que ao mesmo tempo se torne um insumo prático e útil à prática do design de

interfaces para jogos digitais. As discussões sobre estas perspectivas estão apresentadas nos sub-tópicos a seguir.

3.5.1 O Design de Interfaces em Jogos Digitais sob uma Perspectiva da Indústria

Do ponto de vista da indústria dos jogos digitais, são raras e insuficientes referências que apresentassem algum tipo de metodologia ou mesmo guias de boas práticas para o design de interfaces em jogos digitais. A *Gaming Standards Association* – GSA⁵¹ (Associação de Normatização em Jogos) apresenta alguns padrões relacionados ao tema, e.g. *Player User Interface*, *Simple System Interface* e *Gaming Device Standards*. No entanto, os referidos padrões são direcionados apenas aos aspectos técnicos de programação e sistematização da interface, e não de seu design enquanto artefato comunicacional. A *International Game Development Association* – IGDA⁵² (Associação Internacional de Desenvolvedores de Jogos) apresenta apenas um único padrão indiretamente relacionado ao tema, o *Best Practices in Quality Assurance/Testing* (Boas Práticas em Testes de Qualidade), mas que também não apresenta nenhum ensuno prático ao escopo da pesquisa ora proposta. A *Entertainment Software Association* – ESA⁵³ (Associação de Softwares de Entretenimento) não disponibiliza nenhum padrão de interesse ao tema.

Deste modo, considerando a escassez de dados disponíveis, para obter um panorama da utilização de metodologias no design de interfaces em jogos digitais do ponto de vista da indústria, foi elaborado um questionário direcionado à profissionais atuantes da área. A pesquisa abordou profissionais de diversos países (e.g. Brasil, Estados Unidos da América, Inglaterra, Índia e Finlândia), abrangendo designers de interfaces em jogos digitais de empresas de desenvolvimento relevantes no cenário nacional (e.g. Aquiris, Wildlife, Kokku e Black River Studio) e internacional (e.g. Blizzard Entertainment, 2K Visual Concept, Ubisoft, Square Enix e Amazon Game Studio), além de profissionais freelancers e autônomos. O questionário foi administrado entre os meses de Janeiro e Dezembro de 2020, na plataforma Google

⁵¹ Para mais informações: <https://www.gamingstandards.com/>

⁵² Para mais informações: <https://www.igda.org/>

⁵³ Para mais informações: <https://www.theesa.com/>

Forms, em duas versões: em língua portuguesa⁵⁴ e inglesa⁵⁵. Os profissionais foram abordados na rede social LinkedIn, em uma pesquisa exploratória utilizando, como chaves de pesquisa, os termos design, interface e jogos digitais (ou *games*). De uma lista inicial de 90 perfis encontrados, obteve-se o retorno de 42 profissionais, que foram abordados por meio do recurso de mensagens direta da plataforma para responder a pesquisa. Estes foram estimulados a indicar outros profissionais do mesmo perfil, em que se obteve mais 14 respostas, totalizando 56 respondentes.

Inicialmente, coletou-se informações básicas e gerais do perfil dos respondentes, e.g. gênero e faixa etária. O perfil médio dos respondentes é do gênero masculino (66%), por volta dos 31 a 40 anos (54%). Também foi questionada a formação acadêmica dos respondentes, de modo a avaliar a presença (ou não) de embasamento teórico e acadêmico em cada uma das respostas subsequentes. Neste sentido, o perfil médio apresenta algum tipo de formação superior em Design (60%; 30% graduação e 30% mestrado), o que indica que boa parte dos respondentes apresentam uma base prévia conceitual em relação ao Design enquanto área do conhecimento; ou seja, os respondentes têm uma compreensão prévia sobre metodologias de design e suas particularidades, mesmo que de forma generalista. As Figuras 60 e 61 (p. 147) apresentam uma síntese dos dados coletados.

Figura 60 - Grau de Instrução dos Respondentes

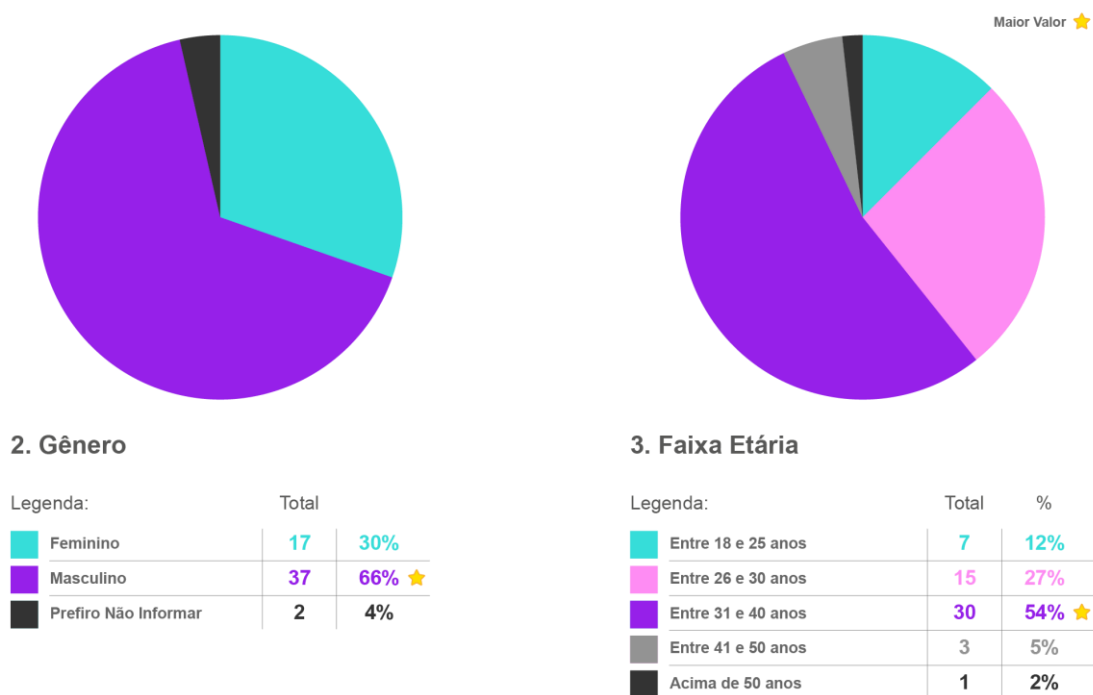


Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

⁵⁴ Disponível em: <https://docs.google.com/forms/d/1tqPdiezM1xjhElfpH6YX7xqzSKV63gL3YU0nt9wdh0/>

⁵⁵ Disponível em: <https://docs.google.com/forms/d/1UOQCrUfQKXRURkdYvwI8mRxUR-nQ0OGuLaRDLWEIMk/>

Figura 61 - Gênero e Faixa Etária dos Respondentes

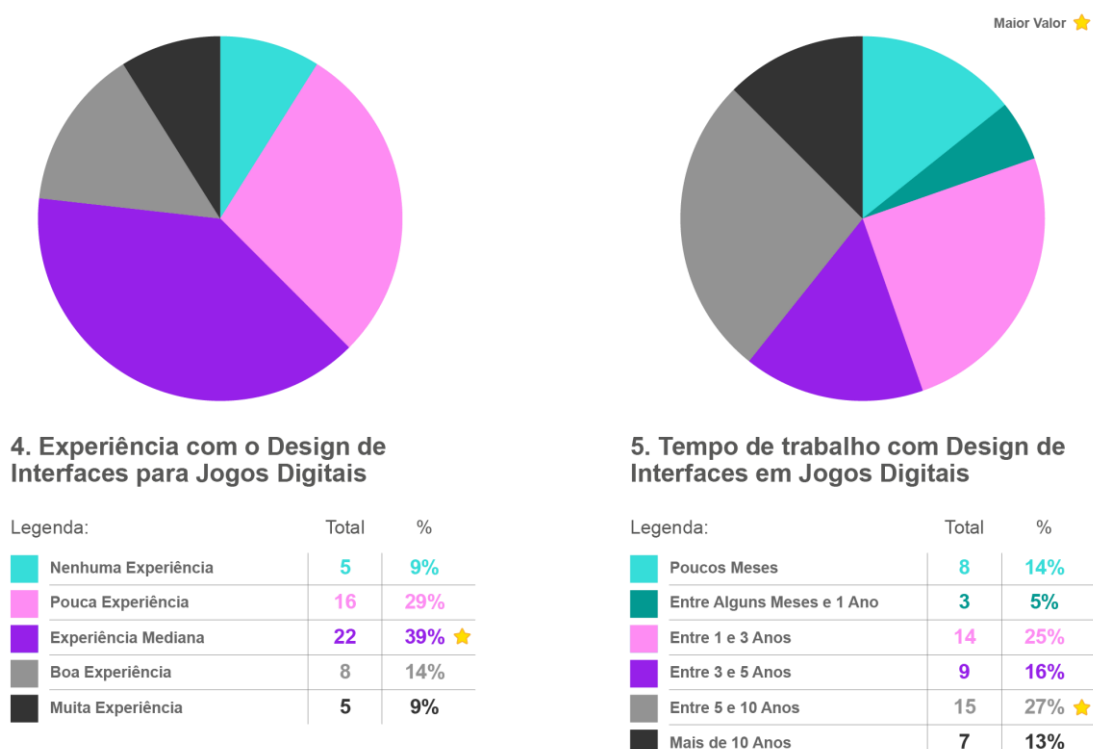


Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Além das informações básicas de perfil, foram coletados dados referentes às experiências profissionais dos respondentes na área específica. Neste sentido, 39% dos respondentes afirmaram ter uma experiência mediana com o design de interfaces para jogos digitais. A segunda faixa com mais respondentes, a de 'Pouca Experiência' (29%), se somada à anterior (9%), pode indicar que a área pode estar ainda em processo de amadurecimento profissional; apesar da faixa de tempo de trabalho com maior ocorrência ter sido entre 5 e 10 anos de experiência (27%), o somatório das faixas que relatam ter experiências entre poucos meses e três anos soma 60%. Apenas 23% dos respondentes consideraram ter boa ou muita experiência; alinhando-se ao fato de apenas 13% terem respondido ter mais de 10 anos de atividade no campo de atuação.

Em termos de produtividade, os respondentes relataram ter uma média de 10 interfaces produzidas, com resposta máxima de 30, e mínima de 1; esta resposta mínima respondida apenas por um dos profissionais. A síntese destes dados está apresentada na Figura 62 (p. 148).

Figura 62 - Experiência com Design de Interfaces para Jogos Digitais dos Respondentes



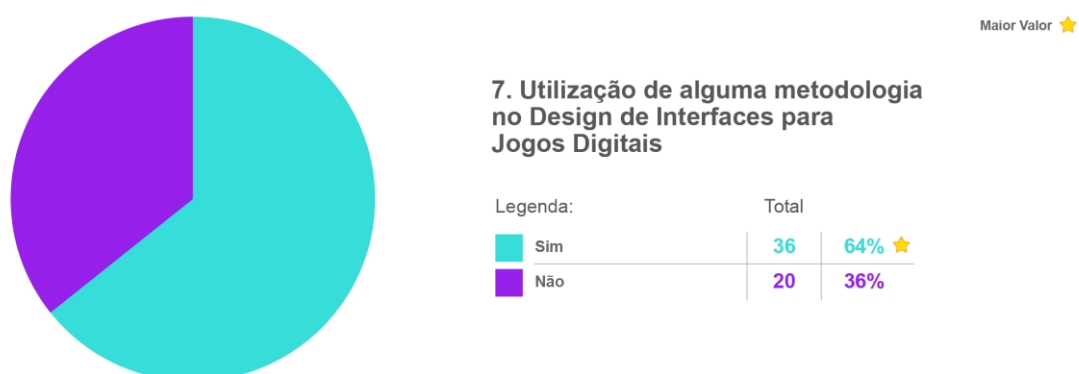
6. Média de Interfaces para Jogos Digitais desenhadas por cada profissional

 **10 Interfaces**

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

As próximas perguntas objetivaram entender a utilização de metodologias no processo de design de interfaces para jogos digitais. Apesar da maioria (64%) afirmarem utilizar algum tipo de metodologia, considera-se peculiar o fato de 36% dos respondentes não utilizar nenhum tipo de método para guiar o processo de design. Também se questionou as etapas presentes nas metodologias utilizadas, com destaque para as etapas de 'Planejamento de Telas e Mapa de Fluxos' (97%), 'Pesquisa de Referências', 'Direção de Arte', 'Elaboração de Mock-ups e Sketches' e 'Prototipação' (93%); mais detalhes sobre a distribuição das respostas podem ser observados na Figura 63 (p. 149). Outra particularidade destes dados é o fato que algumas etapas obtiveram maior número de respostas que o total de respostas negativas a utilização de metodologias, o que pode indicar a utilização destas etapas sem uma estrutura metodológica e organizacional.

Figura 63 - Utilização de Metodologias (e suas etapas) para o Design de Interfaces para Jogos Digitais



8. Etapas presentes no processo (ou na metodologia) utilizada de Design de Interfaces para Jogos Digitais.

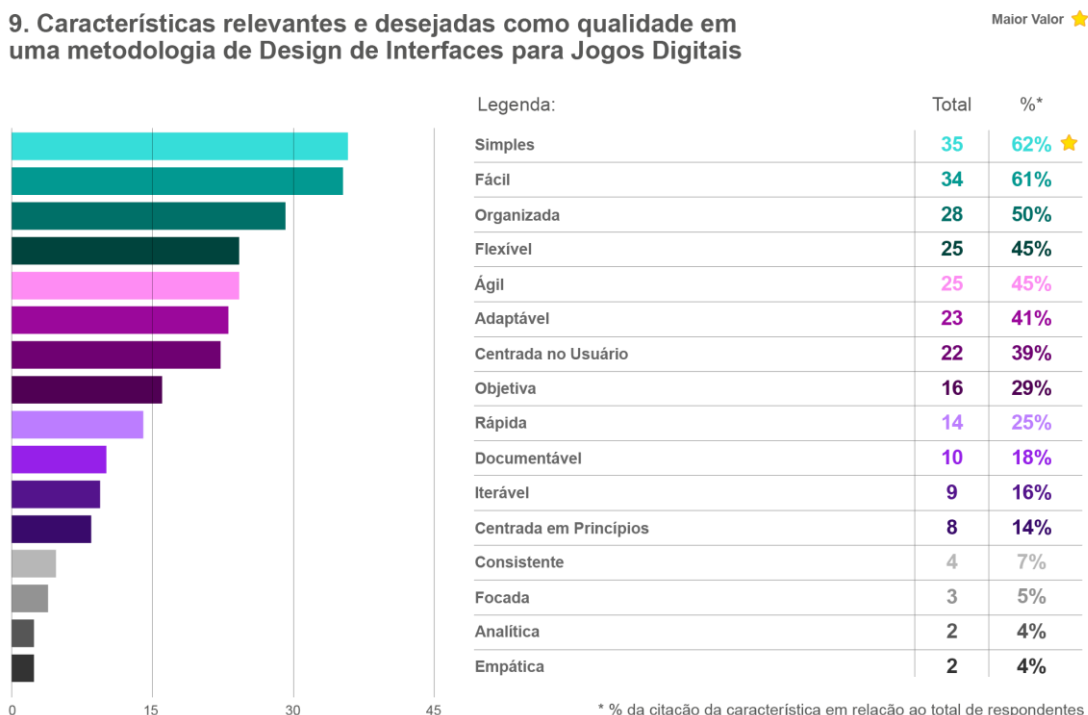


Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

A questão seguinte objetivou extrair respostas abertas sobre características desejáveis em uma metodologia de design específica de interfaces para jogos digitais. Os dados foram analisados e normalizados manualmente, de modo a transformar termos muito semelhantes ou derivativos de uma mesma palavra, e.g. simples, simplicidade, simplista, em uma mesma resposta. Desde modo, destacam-se, enquanto características desejadas pelos respondentes: simples (62%); fácil (61%),

organizada (50%), flexível (45%) e ágil (45%). Figura 64 apresenta uma síntese com os principais termos abordados.

Figura 64 - Características Desejadas em uma Metodologia de Design de Interfaces para Jogos Digitais



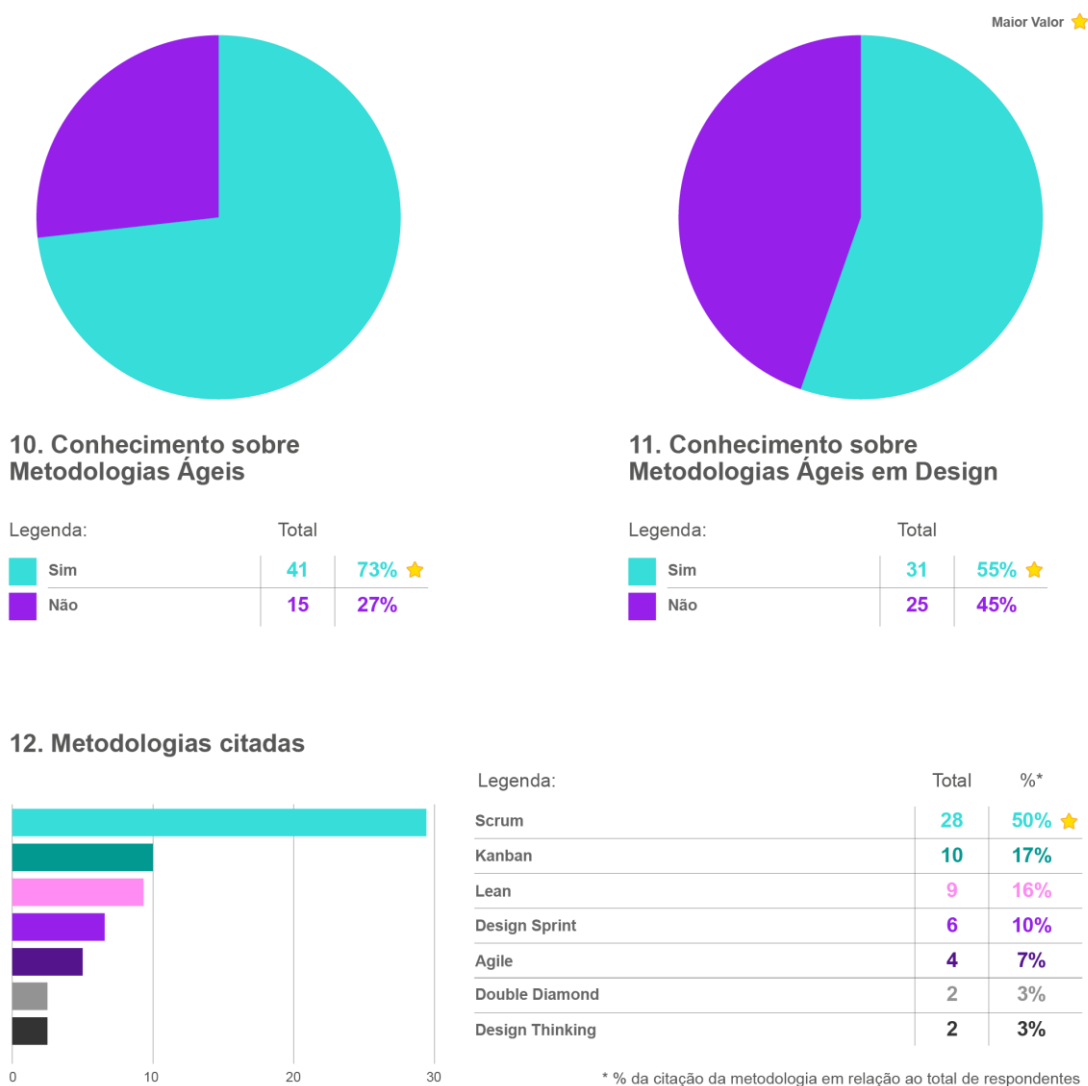
Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Além das características já destacadas, vale pontuar as 22 (39%) respostas que indicaram desejar algum tipo de relação com aspectos voltados ao Design Centrado no Usuário (*User Centered Design*), um conceito relativamente popular na literatura que versa que o processo de design deve ser guiado e orientado sempre sob a perspectiva de solucionar as necessidades do usuário (LOWDERMILK, 2013; BENYON, 2014; SHNEIDERMAN et al., 2018). Outro ponto a ser destacado foram os 8 respondentes (22%) que citaram desejar algum tipo de correlação com princípios técnicos ou de conformidade, principalmente às heurísticas de usabilidade de Nielsen (1994).

As próximas questões visaram compreender o conhecimento dos respondentes em relação às metodologias ágeis. Em um primeiro momento, sem especificar a área da metodologia, uma ampla maioria (41 respondentes, 73%) afirmou conhecer ou estar familiarizado com algum tipo de metodologia ágil; no entanto, quando se

especificou a pergunta com foco em metodologias ágeis no design, houve um relativo equilíbrio (55%, sim e 45%, não) entre as respostas. Na Figura 65 tem-se uma síntese dos dados referentes à estas questões.

Figura 65 - Metodologias Ágeis



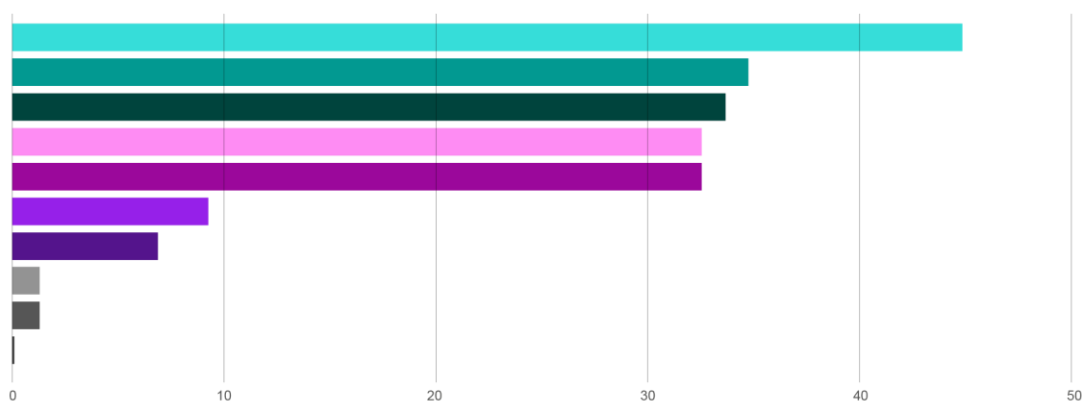
Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Dentre as metodologias ágeis citadas, destaca-se a Scrum, com 28 respostas (50%). Em relação às metodologias ágeis direcionadas para o design, a Design Sprint (7%) e a Double Diamond (3%) tiveram um índice baixo de citações; indicando uma baixa popularidade das duas metodologias dentre os respondentes. A Figura 66 (p. 152) apresenta a síntese de uma questão que apresentou uma série de assertivas sobre características relativas às metodologias.

Figura 66 - Uso das Metodologias em Cenários Propostos

13. Posição em relação ao uso de metodologias de Design de Interfaces para Jogos Digitais

Maior Valor ★



Legenda:

	Total	%*
Eu utilizaria uma metodologia que ajudasse a organizar o processo de Design	44	79% ★
Eu utilizaria uma metodologia que simplificasse o processo de Design	34	61%
Eu utilizaria uma metodologia que agilizasse o processo de Design	33	59%
Eu utilizaria uma metodologia que flexibilizasse o processo de Design	32	57%
Eu utilizaria uma metodologia específica para o Design de Interfaces para Jogos Digitais.	32	57%
Eu não uso uma metodologia porque nunca estudei uma metodologia específica para Jogos Digitais	9	16%
Eu não uso uma metodologia porque estas tornam o trabalho mais engessado	6	11%
Eu não uso uma metodologia porque estas tornam o trabalho lento	1	2%
Eu não uso uma metodologia porque estas não contribuem para o gerenciamento do Design	1	2%
Eu não uso uma metodologia porque estas tornam o trabalho complexo	0	0%

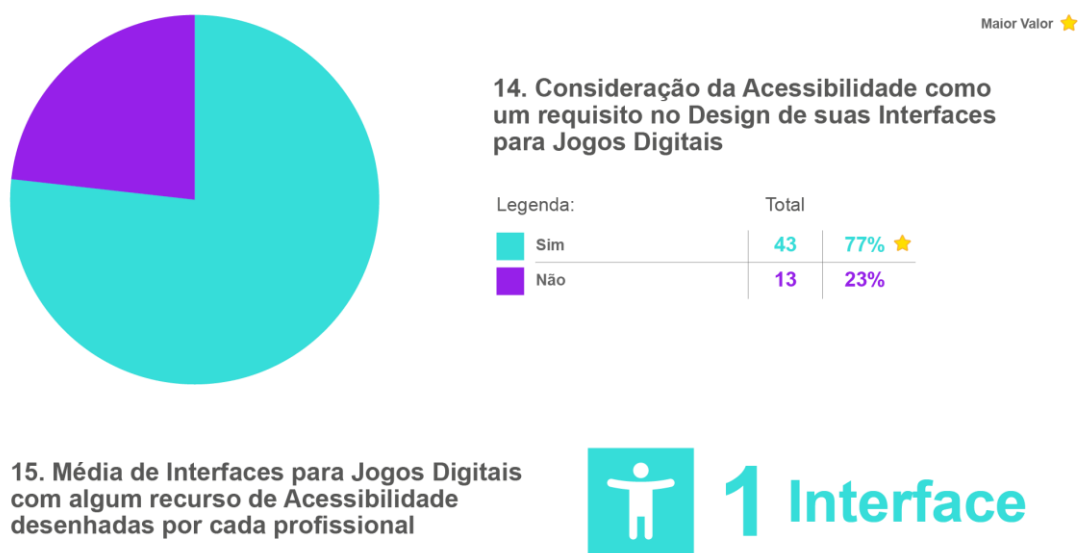
* % da citação da característica em relação ao total de respondentes

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Ao considerar as cinco respostas com maior número de concordâncias, observa-se um alinhamento em relação às respostas da questão 9. A organização, que na questão 9 foi a terceira característica mais citada, é a característica central da primeira assertiva mais citada na questão 13; a simplicidade, que na questão 9 foi a característica mais citada, é a característica central da segunda assertiva mais citada na questão 13; a agilidade, a quinta característica mais citada na questão 9 é o tema central da terceira assertiva mais citada na questão 13; e a flexibilidade, que é a quarta característica mais citada na questão 9 e também na assertiva da questão 13. Esta correlação indica características (organização, simplicidade, agilidade e flexibilidade) que devem ser consideradas na proposição do futuro produto da pesquisa.

A Figura 67 apresenta a síntese das questões relativas à acessibilidade enquanto requisito de design e o número de interfaces com recursos de acessibilidade já desenhadas por cada profissional.

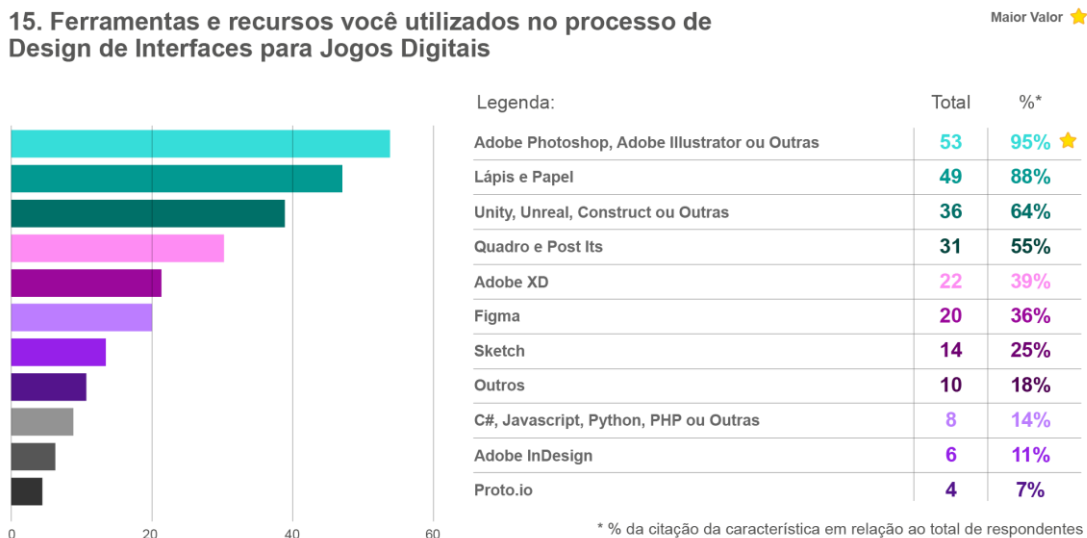
Figura 67 - Acessibilidade enquanto Requisito de Design



Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Ao observar as respostas das questões 14 e 15, nota-se uma incongruência entre os dados coletados: na questão 14, os profissionais afirmam, em sua grande maioria (77%), que consideram a acessibilidade como um requisito para o design de interfaces para jogos digitais. No entanto, esse aspecto não se reflete na pergunta seguinte, que questionou o número de interfaces com algum requisito de acessibilidade já desenvolvida por cada profissional, com uma média de apenas uma interface. Este desalinhamento dos dados pode ser justificado pela dificuldade da implementação da acessibilidade e/ou por falta de recursos temporais ou técnicos por parte do time de design e desenvolvimento. Como não foi questionada uma justificativa para a resposta, esta lacuna pode ser melhor explorada em uma nova rodada de questionários ou na coleta de dados futura da pesquisa. A Figura 68 (p. 154) sintetiza as respostas em relação às ferramentas utilizadas no processo de design.

Figura 68 – Ferramentas e Recursos Utilizados



Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Observa-se a utilização quase que padrão (95%) de ferramentas gráficas digitais (e.g. Adobe Photoshop); este aspecto pode ser explicado pela versatilidade destas ferramentas, que podem ser utilizadas desde a criação nas etapas iniciais de design (e.g. *wireframes* e *sketches*), até as etapas de finalização da direção de arte e pré-produção dos arquivos de imagem para a utilização nas *engines*⁵⁶. Em segundo lugar, com 88% de adoção, o lápis e o papel, muito possivelmente para registros rápidos de ideação e rascunhos. Por outro lado, também se percebe uma alta utilização (64%) de *engines* (e.g. Unity e Unreal) para o design de interfaces, o que pode indicar um processo de design de interfaces cada vez mais centralizado nas ferramentas de desenvolvimento de jogos digitais.

Outro aspecto que pode sustentar este dado é o fato destas ferramentas possuem recursos de animação e bibliotecas de comportamento de UI pré-configuradas, facilitando a implementação de parte da interface gráfica. É particular também a adesão relativamente baixa de ferramentas de prototipação, e.g. Adobe XD (39%), Figma (36%) e Sketch (25%). Estas ferramentas, no contexto do design de

⁵⁶ *Engines*, ou motores gráficos de desenvolvimento, são aplicativos utilizados por designers e programadores de para estruturar e implementar os jogos digitais (ou outras aplicações). Na *engine*, que pode ou não necessitar de conhecimento em uma linguagem de programação, o desenvolvedor tem acesso a bibliotecas e ferramentas que possibilitam a estruturação gráfica e mecânica do jogo, sem a necessidade de conhecimento específico em relação à arquitetura de hardware.

interfaces de softwares e outros aplicativos, são bem populares no processo de design, pois geram protótipos navegáveis e funcionais sem a mínima necessidade de programação. Uma explicação para isto pode ser a particularidade do processo de design de interfaces para jogos digitais de cada profissional, empresa e do produto *per si*.

Os dados apresentados, apesar de extraídos de uma amostra relativamente pequena, permitem ter uma perspectiva sobre as metodologias ágeis e sua aplicabilidade no design de interfaces para jogos digitais sob a óptica de profissionais atuantes na indústria. Ao observar as características desejadas pelos respondentes nas questões 9 e 13, considera-se que o desenho de uma metodologia que busque organizar, simplificar, agilizar e flexibilizar o design de interfaces para jogos digitais pode ser de interesse; além disso, ao incluir na metodologia proposta requisitos obrigatórios de acessibilidade, pode-se fazer com que o índice de interfaces desenhadas com este tipo de recurso se eleve para patamares mais aceitáveis, tornando os jogos digitais mais acessíveis. Além destes aspectos, observa-se um distanciamento entre o design de interfaces de jogos digitais e de outros artefatos digitais (e.g. aplicativos), principalmente em relação às ferramentas utilizadas.

3.5.2 O Design de Interfaces em Jogos Digitais sob uma Perspectiva Acadêmico-Científica

A produção acadêmica relacionada aos jogos digitais remonta os idos da década de 80, com pesquisas relacionando jogos digitais a temas como direito autoral, saúde, integração social e aprendizagem (BRYCE; RUTTER, 2006). O caráter multi e interdisciplinar do jogo digital enquanto artefato torna a atividade de pesquisa ampla e complexa, abordando, transversalmente, ciências humanas e exatas, e.g. Design, Psicologia e Ciências da Computação, tornando a pesquisa em jogos digitais cumulativa e transformativa (LANKOSKI; BJÖRK, 2015). Ao mesmo tempo, é observável a colonização e o sequestro do jogo digital como temática nestas (e outras) diversas áreas, limitando, muitas vezes, as pesquisas única e exclusivamente à análise do jogo digital (ou de seus aspectos) aos métodos da área ou apenas como objeto de pesquisa.

A atual expansão da comunidade acadêmica dos jogos digitais é acompanhada paralelamente do constante crescimento da indústria (ZAMMITTO et al. 2014; IGDA,

2020). Apesar disso, a pesquisa em métodos e metodologias direcionadas para jogos digitais “ainda parece um terreno inexplorado” (LANKOSKI; BJÖRK, 2015); esta perspectiva também se reflete na produção de pesquisas sobre metodologias de design de interfaces para jogos digitais, que ainda é essencialmente escassa. Apesar de existirem pesquisas como a de Hounshell e Emma (2016), que abordam princípios do design (e.g. alinhamento e cor) no desenvolvimento de interfaces para jogos, raras são as produções que apresentem uma metodologia de fato para o design deste tipo de interface.

Analisando as características do jogo digital enquanto artefato, e.g. ludicidade, considera-se que a adoção de uma metodologia específica para o design de sua interface possa contribuir para a qualidade final do produto, abordando, de modo mais específico as suas particularidades; seja do ponto de vista do artefato, seja do ponto de vista do processo. No entanto, como destacam Lankoski e Björk (2015), é importante analisar que a pesquisa não precisa, necessariamente, partir de um “marco zero”, podendo se apropriar e adaptar métodos de campos já estabelecidos e desenvolvidos da ciência. Ainda segundo estes autores, esta abordagem pode ser positiva ao desenvolver relações entre os campos de aprendizagem, propondo uma construção metodológica mais abrangente e holística; e também se inter-relacionando com a própria multidisciplinaridade dos jogos digitais. Ao mesmo tempo, estes também alertam para que o pesquisador tenha uma posição ativa, crítica e analítica na “avaliação, adaptação e redesenho de metodologias (...) para as características únicas dos jogos” (LANKOSKI; BJÖRK, 2015). Esta premissa também se justifica sob o ponto de vista de Bürdek (2006), que teoriza que problemas de design diferentes requerem abordagens metodológicas diferentes, de modo que um determinado método pode funcionar para um determinado problema, mas não necessariamente em outro.

Paralelamente ao crescimento da comunidade acadêmica, novos campos de estudo específicos dos jogos digitais passam a se estabelecer enquanto prática científica. O *Game Studies* é uma área de estudo interdisciplinar que se concentra na pesquisa e análise crítica de jogos digitais enquanto artefato e produto cultural, social, político, abrangendo também os impactos deste e suas potenciais interrelações socioculturais, teóricas e metodológicas derivadas. O *Game Studies* engloba uma variedade extensiva de tópicos e áreas do conhecimento, e.g. história dos jogos

digitais, design de jogos digitais, teoria dos jogos digitais, narrativa, cultura de jogos e jogos digitais e sociedade (JUUL, 2005; SALEN; ZIMMERMAN, 2012; CONSALVO; DUTTON, 2019).

De modo mais específico, a *Game User Research and User Experience* (Pesquisa Centrada em Usuários e Experiências em Jogos – GUR/UX) emerge como uma área do conhecimento interdisciplinar que objetiva garantir a qualificação da UX em jogos digitais e outros produtos interativos, centrando-se na pesquisa, análise e na observação do usuário, buscando uma compreensão das interações e experiências propiciadas pelo jogo digital. A GUR/UX é fundamentada nas teorias, metodologias, conceitos, técnicas e ferramentas da HCI, adaptando, reestruturando e aplicando-as aos jogos digitais enquanto objeto, de modo a promover a qualidade de seu design (IGDA, 2020).

Enquanto ciência, a GUR/UX busca se aprimorar seguindo e aprimorando metodologias e o compartilhamento de dados (DRACHEN; MIRZA-BABAEI; NACKE, 2018), ao mesmo tempo em que busca uma abordagem específica e prática que considere a unicidade de suas características (BRYCE; RUTTER, 2006). Nesta área do conhecimento, observa-se também a utilização de termos como *Player Experience* (Experiência de Jogo - PX) (AKER, Ç.; RIZVANOGLU, K.; INAL, Y., 2020) e *Player-Centered Design* (Design Centrado no Jogador - PCD) (TAYLOR-GILES, 2020) para especificar termos mais amplos e gerais (UX e *User Centered Design* – Design Centrado no Usuário, respectivamente) ao contexto dos jogos digitais.

Como previamente pontuado, pesquisas que abordem direta e especificamente metodologias para o design de interfaces de jogos digitais são raras e escassas na literatura. O livro *Game Interface Design*, de Fox (2005), é uma das poucas referências bibliográficas específicas para a área. Para o autor, a interface é um componente vital ao jogo digital, sendo a conexão entre o usuário e produto, potencializando a diversão da experiência; ao mesmo tempo, o design da interface de um jogo digital é um processo desafiador e complexo (FOX, 2005). Nesta obra, o autor faz uma breve introdução sobre a relevância da interface para os jogos digitais, também apresentando aspectos sobre o processo e o trabalho em times de desenvolvimento, e.g. liberdade criativa e desafios técnicos, além de comentar superficialmente sobre as carreiras na indústria dos jogos digitais e a relação entre desenvolvedoras e publicadoras no contexto da obra.

No entanto, Fox (2005) não especifica uma metodologia de fato. Estão apresentados no texto diversos aspectos técnicos inerentes ao design de interfaces de jogos digitais, e.g. seleção e análise de plataforma de jogo, compactação de imagens, animação; e também aspectos gerais de design, e.g. tipografia, estudo de cores, iconografia, todos ilustrados com um amplo número de estudos de casos e exemplos práticos, mas não estão sequenciados ou organizados em etapas claras ou objetivas de design. Para título de análise, alguns dos capítulos do livro podem ser considerados como etapas de um processo metodológico, e.g. *Chapter 2 – Planning Menu Flow*, *Chapter 13 – Designing the HUD*, *Chapter 15 – Creating na Interactive Mock-Up*.

Além disso, etapas críticas a qualquer tipo de processo de design, e.g. contextualização, pesquisa, testes e/ou avaliação, são completamente negligenciadas por Fox (2005). Após a introdução, a primeira etapa do processo de design já é a execução de um fluxo de navegação. Por mais que muitos dos aspectos técnicos sejam detalhados com profundidade, e.g. um capítulo único e específico apenas para o design dos estados de botões, a obra não mostra, em todo o seu conteúdo, um encaminhamento metodológico a ser seguido. Considerando estes fatores e a falta de detalhamento e de especificação de etapas em uma organização clara e ordenada não permite que esta obra seja classificada como uma metodologia de fato. Por fim, o autor, mesmo não mostrando ou apresentando um método, ainda destaca o planejamento cuidadoso do processo de design como um meio de acelerar o seu processo de execução; ao mesmo tempo que este planejamento também pode contribuir para o processo de game design como um todo (FOX, 2005).

Saunders e Novak (2013), na obra *Game Interface Design: Game Development Essentials*, afirmam que a interatividade é o diferencial dos jogos digitais ante outras formas de entretenimento, destacando a interface como aspecto chave deste processo. Para os autores, a interface tem duas funções principais: controle e feedback; um terceiro aspecto é destacado, complementarmente: uma boa interface deve *ensinar*⁵⁷ às regras e funcionamento do jogo digital ao usuário, implícita ou explicitamente (SAUNDERS; NOVAK, 2013). Os autores discutem a importância de

⁵⁷ Destaque dos autores.

criar interfaces intuitivas e fáceis de usar que permitam que os jogadores interajam com o jogo de forma clara e eficiente.

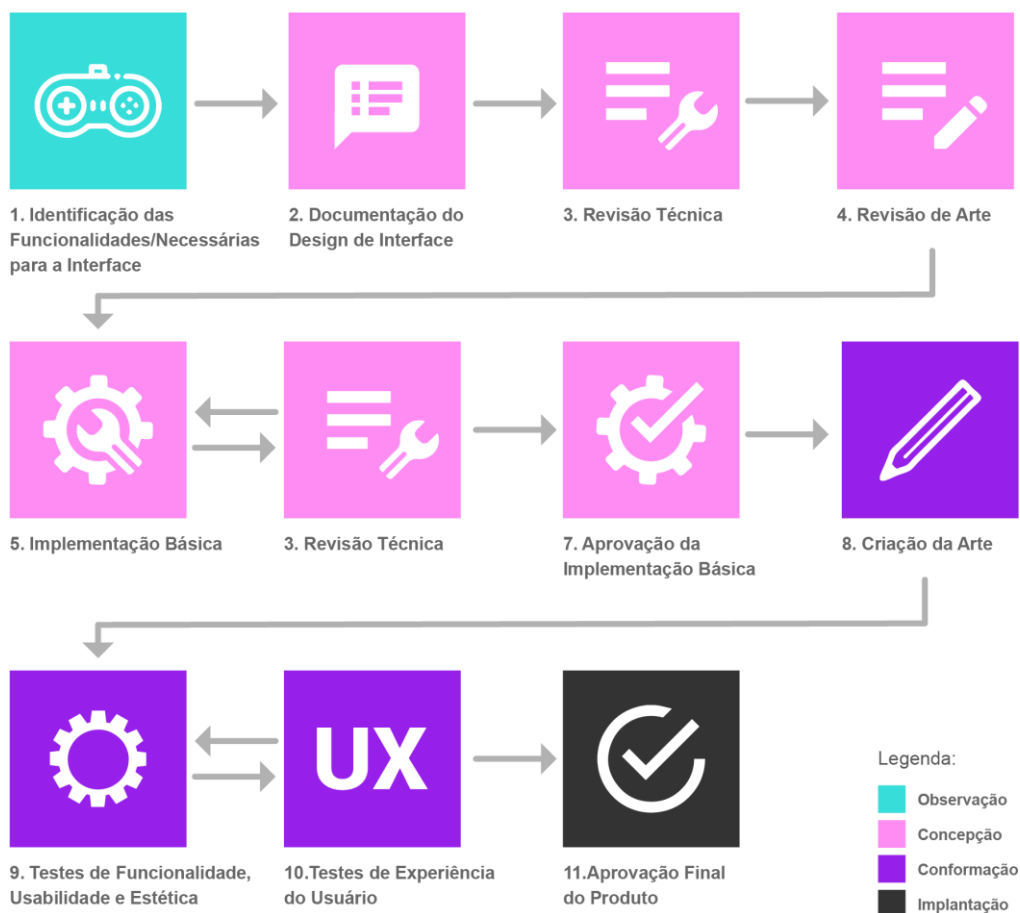
Saunders e Novak (2013) definem a interface em jogos digitais como “qualquer coisa que transmita informação para o jogador (feedback) ou permita que o jogador envie comandos (controle) ao jogo digital”. Ao contrário de Fox (2005), estes autores apresentam uma sequência lógica de etapas para o design de interfaces para jogos digitais que pode ser considerada como uma metodologia, exequível para o contexto de design de jogos digitais para dispositivos móveis, computadores e consoles. Também são abordados e aprofundados processos específicos do design de interfaces para jogos digitais, e.g. design de som, design de HUD, design de menus, definição de estética, usabilidade.

O texto é dividido em três partes: Fundamentos, Teoria e Prática. Na Parte I, Fundamentos, a obra apresenta um conteúdo introdutório apresentando um breve histórico sobre a evolução dos jogos digitais, concentrando-se na história dos consoles, além de discutir sobre metas primárias e secundárias de uma interface, abordando temas como funcionalidade, usabilidade, estética e acessibilidade. Em seguida, na Parte II, Teoria, são aprofundados aspectos relativos à plataforma do jogo digital, gênero do jogo digital, controles e feedbacks, apresentando especificidades destes em relação às interfaces. Na Parte III da obra, no capítulo 8, intitulado *Process of Interface Design: How Interfaces are Created*, Saunders e Novak (2013) detalham a sua metodologia, além de discutir brevemente sobre as potenciais atuações dos profissionais envolvidos no processo, e.g. designers, programadores, artistas, e sobre o processo de prototipação. Os autores também destacam a relevância da documentação para o design de interfaces de jogos digitais, discutindo sobre o propósito e a formatação desta, além de apresentar sugestões práticas para a documentação de fluxos, *mock-ups* e especificações técnicas.

As etapas da metodologia apresentada por Saunders e Novak (2013) são: (i) Identificação das Funcionalidades Necessárias para a Interface; (ii) Documentação do Design de Interface; (iii) Revisão Técnica; (iv) Revisão de Arte; (v) Implementação Básica; (vi) Testes de Funcionalidade e de Usabilidade; (vii) Aprovação da Implementação Básica; (viii) Criação da Arte; (ix) Testes de Funcionalidade, Usabilidade e Estética; (x) Testes de Experiência do Usuário e; (xi) Aprovação Final

do Produto. A Figura 69 sintetiza graficamente a metodologia proposta por Saunders e Novak (2013).

Figura 69 – Síntese da Metodologia de Saunders e Novak (2013)



Fonte: Saunders e Novak (2013); Elaborada pelo Autor (2021)

Nesta obra, além das particularidades de cada etapa, e.g. técnicas e ferramentas, também são explorados aspectos relativos à funcionalidade, jogabilidade, estética e imersão. Todo o conteúdo é graficamente apresentado por meio de diagramas e imagens; além de exemplos práticos, exercícios, estudos de caso, entrevistas e perfis com profissionais e pesquisadores da área.

Hodent (2018), em sua obra *The Gamer's Brain: How Neuroscience and UX Can Impact Video Game Design*, define a experiência do usuário em jogos digitais como a forma que os usuários percebem e entendem o jogo, suas interações, emoções e engajamento gerados por estas interações. Partindo de um arcabouço mais centrado na psicologia e no comportamento, Hodent (2018) explora aspectos da

percepção, memória, atenção, motivação, emoção e aprendizado para jogos digitais. A autora apresenta um framework direcionado para a UX em games que aborda os seguintes temas: (i) usabilidade; (ii) engajamento; (iii) design thinking; (iv) pesquisa com usuário; (v) análise do jogo digital e; (vi) estratégias de UX. Em paralelo, Hodent (2018) sugere uma sequência lógica de etapas onde a UX se insere no processo geral de design do jogo digital como um todo, a saber: (i) concepção; (ii) pré-produção; (iii) produção; (iv) alpha e; (v) beta/live. Além das etapas *per se*, Hodent (2018) apresenta ferramentas e técnicas para cada fase delimitada no processo (e.g. teste de UX, questionários, avaliação heurística e análise de dados), mas não há um detalhamento destes aspectos. Por fim, a autora ainda discute a aplicabilidade dos conceitos e do método no processo de gamificação e do aprendizado baseando em jogos.

Ji, Huang e Zhang (2018) apresentam um processo cíclico e iterativo de design de interfaces centrado no usuário com foco para jogos digitais em smartphone dividido em quatro etapas: (i) pesquisa com usuários; (ii) conceituação e design; (iii) geração de protótipos e; (iv) testes de usabilidade. Yang, Zhuang e Zhang (2019) delimitam o design de interfaces para jogos digitais em três aspectos: i) design estrutural da interface; ii) design da interação e; iii) design visual. Os mesmos autores também apresentam um fluxo de trabalho com foco na UI, segmentado nas seguintes etapas: (i) análise de requisitos; (ii) planejamento e design; (iii) avaliação; (iv) refinamento e detalhamento do design; (v) implementação da UI e; (vi) teste. Estas pesquisas, no entanto, não apresentam detalhamento sobre as etapas, ferramentas e processos; também pode-se considerar como uma limitação da pesquisa o seu foco em dispositivos móveis.

Por outro lado, Suovuo et al. (2020) apresenta um modelo de para a análise e o design da UX em jogos digitais, composto em uma tríade de elementos indissociáveis, a saber: (i) mecânicas de jogo, relativa às ações que podem ocorrer no jogo e em seu universo; (ii) ambientação, relativa à narrativa e aos acontecimentos históricos e da mitologia do jogo e; (iii) estética, relativa aos estímulos sensoriais e cognitivos proporcionados pelo jogo. No entanto, a pesquisa se limita aos aspectos de UX, não apresentando insumos relacionados aos aspectos de UI ou mesmo como estes seriam inclusos no processo. De modo semelhante, a pesquisa de Zhou e Hu (2021) apresentam um levantamento sobre o design das interfaces em jogos digitais, apresentando conceitos inerentes e relevantes, e.g. game experience, game interface

design, análise do usuário. Os autores destacam cinco métodos de diálogo para interfaces em jogos digitais, a saber: (i) seleção em menus; (ii) formulários; (iii) linguagem de comando; (iv) linguagem natural e; (v) operação direta. Zhou e Hu (2021) também discutem, brevemente, sobre o design de alguns elementos inerentes ao design de interfaces para jogos digitais, e.g. ícones, janelas e paleta de cores. Riaz e Javed (2021) apresentam uma série de princípios generalistas de design de UI específicos para jogos de estratégia em tempo real, baseados nas teorias clássicas de autores da HCI, e.g. Norman (1986) e Shneiderman (2018).

Apesar de não apresentarem uma metodologia específica para o design, há na literatura diversos autores que abordam a pesquisa com os usuários de jogos digitais (GUR/UX). Drachen, Mirza-Babaei e Nacke (2018), em *Game User Research*, apresentam diversos métodos para o planejamento, a coleta e análise de dados com foco em jogos digitais, e.g. questionários, entrevistas, *think aloud*, inspeção heurística e análises biométricas; além disso, os autores também destacam a relevância do planejamento da pesquisa, principalmente em relação ao contexto prático da produção de um jogo digital. Neste sentido, os autores também argumentam que a GUR/UX se envolve, direta ou indiretamente, com todos os aspectos de interface de um jogo digital., e.g. controles, menus, som e artes visuais; deste modo, qualquer elemento que impacte a experiência do jogador pode ser um objeto de investigação em potencial para a GUR/UX. Outra obra que aborda a GUR/UX é a *Games User Research*, de Garcia-Ruiz (2016), apresentando pesquisas sobre aspectos éticos, sociais, ensino, usabilidade e modelos de negócios. Em paralelo, o conceito de design centrado no usuário em jogos digitais é discutido na pesquisa de Pagulayan et al. (2007), que abordam temas como os princípios e desafios do gamedesign, fatores relevantes no processo de teste e avaliação em jogos digitais e pesquisa com usuários, além de detalharem também algumas ferramentas específicas para a prática, e.g. questionários, *focus group*, *playtest*.

Palm (2022) relata que os processos de design e desenvolvimento de jogos digitais ainda não são bem compreendidos e documentados, afirmando que há muito poucos estudos que relatem e/ou descrevam o design da interface do usuário para jogos digitais. O autor desenvolveu uma revisão sistemática da literatura no banco de

dados da Game Developers Conference - GDC⁵⁸. Durante a revisão, foram identificadas 105 apresentações relacionadas ao design de UI para jogos digitais; no entanto, a pesquisa não encontrou um método documentado para análise. Palm (2022), por meio de uma análise temática, seleciona e avalia as oito apresentações mais relevantes para a pergunta de pesquisa, resultando em dois temas principais. O primeiro tema aborda a experiência dos designers de UI na colaboração interdisciplinar, enquanto o segundo tema discute os objetivos aparentemente conflitantes de estética e usabilidade no processo de design de UI.

Em *Game Research Methods*, Lankoski e Björk (2015) apresentam uma série de abordagens qualitativas (e.g. análise sob o ponto de vista da informação, métodos etnográficos, entrevistas e *focus group*) e quantitativas (e.g. análise áudio visual, visualização de dados em jogos digitais) e mistas com foco na pesquisa com usuários de jogos digitais; além de apresentarem algumas abordagens para o estudo do jogo digital enquanto artefato (e.g. análise formal, estudo do jogo digital sob o ponto de vista da informação). Para estes autores, a pesquisa em jogos digitais pode se beneficiar consideravelmente de metodologias de outras disciplinas, mas se qualifica como um campo de pesquisa *per se*, necessitando considerar as especificidades do artefato e também dos usuários. Neste sentido, Lankoski e Björk (2015) destacam que o desenvolvimento de métodos específicos para a pesquisa em jogos digitais pode potencializar a melhoria contínua destes métodos, mitigando problemáticas específicas destes enquanto processo.

Observa-se que Lankoski e Björk (2015) e Drachen, Mirza-Babaei e Nacke (2018) convergem ao considerar que a GUR/UX se direciona para o desenho de suas próprias abordagens, mesmo que fundamentadas em outras disciplinas, de modo multi e interdisciplinar; ao mesmo tempo em que se especifica nas problemáticas e particularidades do jogo digital e de seus usuários. Em *Game User Experience and Player-Centered Design*, Bostan (2020) organiza e apresenta diversas pesquisas relacionadas a temas paralelos à GUR e ao design de interfaces em jogos digitais, e.g. game design, design de narrativa, testes com usuários, avaliação heurística para

⁵⁸ A GDC é um dos maiores eventos da indústria de jogos digitais, em que se reúnem empresas e profissionais das mais diversas áreas do desenvolvimento de jogos digitais. A conferência conta com palestras, premiações e mesas de negociação e de discussão sobre os diversos tópicos relativos à indústria, e.g. design, pesquisa, programação, produção, negócios. A primeira GDC foi organizada por Chris Crawford, em 1988 (ENGSTRÖM, 2020; PALM, 2022).

UX, cognição e aspectos psicológicos, tecnologias emergentes, além de estudos de caso relativos a experiência de uso em jogos digitais.

Por outro lado, a literatura relacionando usabilidade (e sua avaliação) e jogos digitais é um pouco mais ampla e abrangente. A pesquisa de Costa (2017) apresenta uma abordagem multimetodológica para a avaliação da usabilidade em jogos digitais, centrada em análise da usabilidade e da semântica da interface, em um estudo de caso com o jogo digital *HearthStone: Heroes of Warcraft*. Obras como *Game Usability*, de Isbister e Schaffer (2008) e *Game User Experience Evaluation*, de Bernhaupt (2015) apresentam pesquisas que abordam desde ferramentas e temas clássicos da HCI, e.g. avaliação heurística, testes com usuários, *think aloud*, a aspectos mais específicos ao produto, e.g. design e mapeamento de controladores, gamedesign, diversão, sob a óptica dos jogos digitais, além de abordar também métodos automatizados ou orientado para especialistas.

Por outro lado, em *Game Analytics*, El-Nasr, Drachen e Canossa (2013) apresentam uma série de pesquisas sobre a coleta e análise de dados e métricas em jogos digitais, abordando diversos temas análogos ao tema, e.g. telemetria, amostragem, variáveis, filtragem, visualização, contextualização e modelagem de dados, análise de comunidades em jogos digitais. Os autores destacam a grande relevância da tomada de decisão baseada em dados no desenvolvimento e na pesquisa em jogos digitais.

Além de obras específicas, é bastante comum a publicação de pesquisas relacionando usabilidade e jogos digitais em revistas e anais de eventos de HCI, e.g. *Design, User Experience, and Usability*, de Marcus e Rosenzweig (2020). Coleta e análise de dados psicofisiológicos também já são pesquisadas na área. A pesquisa de Akan e Berkman (2020) analisa técnicas de mensuração de batimentos cardíacos, expressões faciais e rastreamento ocular e como estas se relacionam com outras técnicas na GUR, como o auto-relato.

Os aspectos de diegese relativos a interfaces para jogos digitais são explorados em pesquisas como as de Marre, Caroux e Sakdavong (2021) e Iacovides et al. (2015), que confrontam o impacto deste tipo de interface na performance de usuários iniciantes e experientes na experiência de jogo, em aspectos cognitivos e no senso de controle. Outras pesquisas abordam o design de interfaces para jogos digitais, mas de modo indireto, sem apresentar uma metodologia de fato para análise. Cumaru,

Braga e Prata (2019) apresentam um estudo abordando a GUR e a UX, considerando enquanto método o processo *Double Diamond*, mas sem apresentar uma apropriação ou especificação para jogos digitais. Os autores destacam a relevância do processo de pesquisa e UX, pontuando o designer como um facilitador, com a premissa de advogar pela experiência em uma abordagem centrada no usuário. Ng, Khong e Nathan (2018) apresentam uma abordagem baseada no design afetivo centrado no usuário e em métodos quantitativos, porém, com foco no processo de game design; pesquisa esta semelhante à de Cai (2009), que detalha a utilização de quatro princípios da HCI (simplicidade, naturalidade, interface amigável e consistência) direcionados também ao game design.

Caroux e Isbister (2016) destacam a HUD como um elemento essencial às interfaces visuais em jogos digitais. Utilizando rastreamento ocular e entrevistas, em jogos digitais de dois gêneros diferentes, os autores concluem que, no design da HUD, a manipulação da composição espacial e da organização influenciam diretamente na experiência de jogo. Araújo (2015) apresenta um estudo sobre o impacto da HUD no processo de imersão, pontuando, enquanto elementos que constroem uma experiência imersiva em jogos digitais diversos aspectos, e.g. narrativa, fluidez dos controles, *level design*, HUD. O autor conclui apresentando diretivas gerais para o design da HUD de jogos imersivos.

Ahmad et al. (2017) investigam o impacto de sete fatores (imersão, fluxo, desafio, tensão, competência afeto positivo e afeto negativo) no design de interfaces para jogos digitais, concluindo que o fluxo e a imersão têm relevância significativa na experiência de jogo. Hu (2017) analisa elementos básicos da UI de jogos digitais em diferentes tipos de jogos, e.g. FPSs e RPGs, argumentando que jogos digitais diferentes, por apresentarem experiências e necessidades diferentes, querem abordagens de UI diferentes em seu processo de design. Fanini e Pagano (2015) apresentam um estudo de caso analisando o design de interface de um jogo sério com foco em clareza, organização, previsibilidade e experiência de uso; os autores concluem apontando a relevância e o impacto de aspectos afetivos para o design da interface. Guerra et al. (2016) descreve o processo de design da UI para um jogo digital musical, avaliando, por meio de testes de jogabilidade e entrevistas aspectos de simplicidade e efetividade do design. Fagerholt e Lorentzon (2009) apresentam um estudo com foco na relação entre a imersão e a interface do usuário, apresentando

heurísticas de design para a UI de jogos digitais do gênero FPS. Estes autores também propõem uma terminologia para o design de UI em jogos digitais, além de questionar o conceito de imersão em jogos digitais. Ainda sobre FPSs, Ning (2020) discute os aspectos da HCI e dos dispositivos de realidade virtual nesta categoria de produto. O autor debate que diferentes tipos de perfis de jogadores podem se beneficiar de configurações diferentes de interfaces, considerando não apenas as informações visuais, mas também configurações para os dispositivos de entrada, e.g. teclado, mouse e joysticks.

Kristiadi et al. (2017) e Shabbir e Khan (2020) discutem a relevância da UI, da UX e da GX (*Game Experience*) em jogos digitais; de modo pouco profundo e relativamente superficial, os autores buscam avaliar, a relação destes aspectos com características do público, e.g. gênero e idade. Zamri (2022) identifica e relaciona 10 elementos de UI no processo de design de jogos digitais (gamedesign). Para estudar essas relações, o autor selecionou e analisou 50 jogos de diferentes gêneros, e.g. *Resident Evil IV*, *Megaman X VIII*, considerando os seguintes elementos: conectividade, simplicidade, direção, informatividade, interatividade, facilidade de uso, abrangência, continuidade, personalização e uso interno. Zamri (2022) também discute como a interface do jogo digital deve seguir premissas clássicas da HCI para uma experiência de jogo ideal e para obter resultados valiosos e aceitação do usuário da tecnologia. No entanto, o foco da pesquisa são os aspectos de UI, não apresentando, *per se*, nenhum método claro de design destes elementos.

O desenvolvimento da iteração da Design Thinking Canvas para interfaces de jogos digitais ora proposta deve se apropriar de algumas das pesquisas apresentadas neste tópico. As etapas e particularidades específicas do processo de design de interfaces para jogos digitais de Saundes e Novak (2013) e Fox (2005) serão consideradas como parâmetro estrutural. As abordagens de GUR/UX, e.g. Lankoski e Björk (2015) e Drachen, Mirza-Babaei e Nacke (2018), devem ser consideradas para as etapas de pesquisa e coleta de dados com usuários, como referências já consolidadas. Por outro lado, a pesquisa de Costa (2017) pode servir como base para os aspectos relativos a avaliação da usabilidade, ao apresentar uma metodologia previamente também já testada e documentada. No próximo tópico (3.6.), será apresentada uma análise comparativa sobre as metodologias abordadas neste documento.

3.6 Análise Comparativa das Metodologias de Design de Interfaces

Para uma análise mais objetiva das metodologias abordadas nesta pesquisa, buscou-se classificar e ordenar as mesmas sob um modelo de classificação. Vasconcelos et al. (2010) apresentam uma revisão analítica dos métodos de classificação das metodologias de design; propondo, por fim, um novo modelo. O estudo pode ser considerado uma continuação da pesquisa de Vasconcelos, Teófilo e Neves (2020), originalmente publicado em 2009, em que é apresentado um catálogo, compilado em formato de fichas, com cerca de vinte e seis metodologias de design, abordando metodologias de diversos períodos desde a década de 60 até meados dos anos 2000.

Utilizando o modelo de classificação de Vasconcelos et al. (2010), classificou-se as metodologias relacionadas aos temas da pesquisa ora apresentadas. Os autores consideram os seguintes aspectos em seu modelo de classificação: (i) tipologia, em que se pode classificar como *descritiva*, quando descreve um processo preexistente ou *prescritiva*, quando o processo prescreve técnicas, ferramentas e/ou etapas que devem ser seguidos; (ii) *etapas*, em que se pode classificar como *linear*, quando o processo segue uma sequência unidimensional, com início e fim delimitados ou *cíclica*, com as etapas apresentando retornos ou ciclos dentro do processo; (iii) flexibilidade, em que se pode classificar como *contínua*, quando o fluxo e a ordem das etapas é fixo e contínuo ou *descontínua*, quando o processo é flexível, possibilitando a execução de etapas simultâneas e; (iv) feedback, em que se pode classificar como *sem feedbacks*, quando o processo não apresenta feedbacks em seu processo, *com feedbacks predeterminados*, quando o processo apresenta feedbacks que restritivos entre as etapas e *com feedbacks flexíveis*, quando o processo apresenta feedbacks entre etapas diversas (VASCONCELOS et al., 2010). A estes aspectos, foram adicionados os seguintes aspectos de classificação, relevantes para o contexto da pesquisa proposta: (i) ágil, classificando as metodologias de acordo com sua agilidade; (ii) artefato, classificando a metodologia de acordo com o artefato específico (ou não) tratado e (iii) foco, classificando a metodologia de acordo com o foco (ou não) na interface do artefato. Foram consideradas as pesquisas encontradas na revisão bibliográfica exploratória, previamente apresentadas nos tópicos 3.2, 3.3 e 3.5.2. No Quadro 9 (p. 168 e 169), apresenta-se uma síntese das metodologias avaliadas, listadas por ordem cronológica de sua última publicação analisada.

Quadro 9 – Classificação das Metodologias de Design - Contínua

Metodologia	Tipologia	Etapas	Flexibilidade	Feedback	Ágil	Artefato	Foco
Preece, Rogers e Sharp (2005) Interaction Design	Descritiva	Linear	Contínua	Com Feedbacks Pred.	✗ Não	Prod. Digitais	✓ Sim
Fox (2005) Game Interface Design	Descritiva	Linear	Contínua	Sem Feedbacks	✗ Não	✓ Jogos Digitais	✓ Sim
Garrett (2011) The Elements of UX	Prescritiva	Cíclicas	Contínua	Com Feedbacks Pred.	✗ Não	Prod. Digitais	✓ Sim
Mathis (2011) Designed for Use	Descritiva	Cíclicas	Contínua	Com Feedbacks Pred.	✗ Não	Prod. Digitais	✓ Sim
Radcliffe e McNeill (2012) Agile Experience Design	Prescritiva	Cíclica	Contínua	Com Feedbacks Flex.	✓ Sim	Prod. Digitais	✗ Não
Saunders e Novak (2013) Game Interface Design: GDE	Descritiva	Cíclica	Contínua	Com Feedbacks Pred.	✗ Não	✓ Jogos Digitais	✓ Sim
Cooper et al. (2014) About Face	Descritiva	Linear	Contínua	Com Feedbacks Pred.	✗ Não	Prod. Digitais	✓ Sim
Wood (2014) Interface Design	Descritiva	Linear	Contínua	Com Feedbacks Pred.	✗ Não	Prod. Digitais	✓ Sim
Benyon (2014) Designing Interactive Systems	Descritiva	Linear	Contínua	Com Feedbacks Pred.	✗ Não	Prod. Digitais	✓ Sim
Banfield, Lombardo e Wax (2016) Design Sprint	Descritiva	Linear	Contínua	Com Feedbacks Flex.	✓ Sim	Prod. Digitais	✗ Não
Ghotelf e Seiden (2016) Lean UX	Descritiva	Linear	Contínua	Com Feedbacks Flex.	✓ Sim	Prod. Digitais	✓ Sim
Knapp, Zeratsky e Kowitz (2016) Sprint	Descritiva	Cíclica	Contínua	Com Feedbacks Pred.	✓ Sim	Prod. Digitais	✗ Não

Quadro 9 – Classificação das Metodologias de Design - Continuação

Coleman (2017) Visual Experiences	Prescritiva	Cíclica	Descontínua	Com Feedbacks Flex.	✓ Sim	Geral	✓ Sim
Shneiderman et al. (2018) Designing the User Interface	Prescritiva	Linear	Contínua	Com Feedbacks Flex.	✗ Não	Prod. Digitais	✓ Sim
Hodent (2018) Game Interface Design: GDE	Prescritiva	Linear	Contínua	Com Feedbacks Pred.	✗ Não	✓ Jogos Digitais	✓ Sim
Ji, Huang e Zhang (2018) Design (...) of a Game Interface	Descritiva	Cíclica	Contínua	Com Feedbacks Flex.	✗ Não	✓ Jogos Digitais	✓ Sim
Yang, Zhuang e Zhang (2019) Design Methods of Game Interface	Descritiva	Cíclica	Contínua	Com Feedbacks Pred.	✗ Não	✓ Jogos Digitais	✓ Sim
Neves (2019) Design Thinking Canvas	Prescritiva	Cíclica	Descontínua	Com Feedbacks Flex.	✓ Sim	Geral	✗ Não

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Observando o Quadro 5, pode-se aferir algumas conclusões, que podem impactar no design da metodologia ora proposta neste documento. Metodologias clássicas do design de interfaces, e.g. Preece, Rogers e Sharp (2005) e Shneiderman et al. (2018) se apresentam como processos lineares e em cascata, o que as tornam processos mais limitados para a sua adaptação com foco em agilidade; destes autores, pode-se considerar a documentação rica e profunda das etapas, técnicas e ferramentas. Por outro lado, entre as metodologias ágeis abordadas, apenas a de Neves (2019) apresenta a proposição de técnicas e ferramentas específicas para contextos específicos (prescritiva); além de apresentar uma configuração descontínua de etapas e feedbacks flexíveis, a sua configuração em *canvas* também torna a sua apresentação muito mais simples e dinâmica. Além disso, a utilização de *canvas* como suporte é uma tendência na documentação em jogos digitais, por simplificar o processo de design e facilitar o acesso as informações de modo muito mais visual.

Estas características, relacionadas em uma mesma metodologia, justificam a sua escolha como base para o desenho da metodologia ora proposta.

As metodologias de Knapp, Zeratsky e Kowitz (2016) e Banfield, Lombardo e Wax (2016) também foram estudadas como estrutura inicial para a proposta de metodologia desta pesquisa; no entanto, ambas são centradas no conceito de *sprint*, um aspecto temporal, que poderia limitar o desenho e a adaptação da metodologia ora proposta. Pode-se considerar positiva a utilização dos conceitos de *sprint* e de divisão temporal para a execução das etapas, principalmente ao considerar a sua aplicabilidade em paralelo às equipes de desenvolvimento, já habituadas a este tipo de método. No entanto, esta organização temporal faz muito mais sentido no gerenciamento do projeto completo.

Das metodologias específicas para o design de interfaces de jogos digitais, apenas a de Saunders e Novak (2013) apresenta uma metodologia com etapas claras e seu respectivo detalhamento, com presença de exemplos, riqueza no detalhamento das etapas e apresentação de técnicas e ferramentas. A abordagem de Fox (2005), não apresenta etapas claras bem delimitadas, além da ausência de algumas etapas críticas ao processo (e.g. pesquisa e análise de dados e avaliação de usabilidade). Desta metodologia, pode-se aproveitar aspectos inerentes ao design da UI e as especificidades em relação ao jogo digital, e.g. ludicidade. As abordagens de Hodent (2018), Ji, Huang e Zhang (2018) e Yang, Zhuang e Zhang (2019), apesar de apresentarem abordagens metodológicas relativas ao tema, não apresentam conteúdo suficiente (e.g. descrição das etapas metodológicas e ou ferramentas) para uma análise robusta, limitando a sua utilização como referência.

Em relação aos feedbacks, praticamente todas as metodologias abordadas apresentam algum tipo de feedback em seus processos, exceto a de Fox (2005); o que indica que esta etapa é imprescindível à um método de design. Por outro lado, em relação a continuidade das etapas, apenas as metodologias de Coleman (2017) e Neves (2019) apresentam processos que consideram a não continuidade de suas etapas; este é um aspecto muito explorado em metodologias ágeis, e.g. Agile (STELLMAN; GREENE, 2013), Scrum (SUTHERLAND, 2014) e Lean (STELLMAN; GREENE, 2013), pois possibilita que etapas não dependentes dentro do processo sejam executadas de forma assíncrona ou simultânea. Em relação ao foco na interface, a maioria das metodologias avaliadas apresentam um direcionamento

específico para a interface; considera-se este aspecto como positivo, pois estas já consideram a interface (e suas particularidades) enquanto resultado e produto da prática do design.

No entanto, ao observar as pesquisas analisadas, nenhuma converge, simultaneamente, a agilidade, o direcionamento para jogos digitais e a especificidade para o design de interfaces. Neste interim, esta lacuna se mostra como uma oportunidade para a pesquisa ora proposta, de modo a testar, validar e iterar uma metodologia que aborde estes aspectos paralelamente. O design desta metodologia está detalhado no tópico 5.1 deste documento.

3.7 Considerações Finais do Capítulo

As metodologias ágeis de design, apresentam um foco em seus resultados, colocando o controle e administração do tempo de projeto como um diferencial prático; há, em paralelo, a preocupação com a eficiência mercadológica do produto, de modo que a agilidade do processo de design potencialize (ou potencializaria) a relação de custo e benefício do design enquanto parte do custo de produção de um artefato. De modo geral, há uma crítica ao modelo tradicional das metodologias em cascata, que tornam o processo lento e moroso; em paralelo, a valorização dos conceitos de feedback imediato e da figura de um gerente de projetos experiente para coordenar o processo (BANFIELD; LOMBARDO; WAX, 2016; KNAPP; ZERATSKY; KOWITZ, 2016). Os autores pesquisados também compartilham da teoria que metodologias ágeis de design são abordagens que podem potencializar a inovação, sob a perspectiva de que quanto mais ideias testadas em um menor período de tempo, maiores seriam as chances do surgimento de ideias realmente inovadoras.

Por outro lado, ainda são raras as metodologias específicas de interfaces para jogos digitais; em um contexto totalmente inter-relacionado com os processos de desenvolvimento modernos e ágeis, é curioso que não hajam ainda pesquisas mais robustas sobre o tema. Este aspecto pode ser explicado por fatores como uma relativa imaturidade acadêmica-científica do recorte específico da área; que pode ser relacionada ao número relativo reduzido de cursos de graduação e pós-graduação específicos para jogos digitais. Por mais que a GUR/UX e outras áreas da pesquisa em jogos (*Game Studies*) estejam em expansão, o estudo, pesquisa e desenvolvimento de metodologias para o design de interfaces de jogos digitais se

mostra um campo ainda amplo para o aprofundamento e proposições de soluções que abordem as especificidades do jogo digital no contexto da agilidade.

No entanto, o ponto mais crítico na análise é que nenhuma das metodologias aborda a acessibilidade como um requisito de projeto. Este aspecto não foi incluso no Quadro 5 justamente por nenhuma metodologia incluir esta característica enquanto requisito. Apesar de algumas metodologias, e.g. Preece, Rogers e Sharp (2005), Knapp, Zeratsky e Kowitz (2016) e Banfield, Lombardo e Wax (2016) e Shneiderman et al. (2018), citarem a importância da acessibilidade para o design da interface como um recurso de inclusão, nenhuma apresenta, especificamente, uma etapa ou técnicas e ferramentas específicas para a proposição de recursos de acessibilidade para o artefato; a grosso modo, há a citação da WCAG como referência, mas em nenhuma das obras pesquisadas há uma orientação ou detalhamento do uso desta como ferramenta.

4 DESIGN E METODOLOGIA DO EXPERIMENTO

Este capítulo apresenta o design metodológico do experimento, com o planejamento e detalhamento de suas etapas. Abaixo, no Quadro 10, tem-se o cronograma de pesquisa ora executado.

Quadro 10 – Cronograma de Trabalho

Cronograma	2019		2020				2021				2022				2023	
Atividades Trimestres	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Créditos e Disciplinas	✓	✓	✓	✓	✓	✓										
Revisão da Literatura <i>Capítulo 1, 2 e 3</i>	✓	✓	✓	✓												
Revisão do Projeto de Pesquisa <i>Capítulo 1</i>	✓	✓	✓													
Estudo e Revisão sobre Jogos Digitais, Acessibilidade e Interfaces <i>Capítulo 2</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
Estudo e Revisão sobre Metodologias de Design de Interfaces <i>Capítulo 3</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
Análise Comparativa das Metodologias <i>Capítulo 3</i>							✓	✓	✓							
Planejamento Metodológico Experimental <i>Capítulo 4</i>							✓	✓	✓							
Qualificação																
Elaboração da IDTC para Interfaces de Jogos Digitais <i>Capítulo 4</i>											✓	✓				
Elaboração do Material Experimental – Workshops, Slides, Questionários e Ferramentas de Coleta de Dados <i>Capítulo 4</i>											✓	✓				
Experimentos Pilotos <i>Capítulo 5</i>												✓				
Execução dos Experimentos <i>Capítulo 5</i>												✓	✓			
Análise dos Dados <i>Capítulo 5 e 6</i>													✓	✓		
Elaboração e Escritura do Documento de Tese <i>Capítulos 1,2,3, 4, 5 e 6</i>					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Defesa de Tese																✓

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

A seguir, serão apresentados o design do experimento executado, suas etapas, técnicas e ferramentas de coleta de dados e o processo de condução do experimento.

Na Seção 4.1, tem-se o desenho metodológico do experimento proposto, detalhando as variáveis adotadas, técnicas e ferramentas do processo de coleta de dados. Na Seção 4.2 está descrito o processo esperado de condução do experimento e suas particularidades. Na Seção 4.3, estão descritas as próximas etapas a serem realizadas da pesquisa; nas Seção 4.4, estão apresentadas as conclusões deste capítulo.

4.1 Design e Metodologia do Experimento

Para poder validar a metodologia UXIG a ser desenhada e proposta, optou-se por um experimento comparativo (ou teste A/B) entre duas metodologias. De acordo com Lazar, Feng e Hochheiser (2017), a proposta se classifica como uma pesquisa experimental, em que se busca a relação causal e situacional entre eventos em um experimento controlado, e também em que a amostra pode ser selecionada aleatoriamente e há vários grupos para mensuração. Nos subtópicos a seguir discorre-se o detalhamento do processo de design do experimento, apresentando as particularidades e especificidades de cada etapa.

4.1.1 Estratégia de Avaliação das Metodologias

Ao analisar o caráter experimental da pesquisa ora proposta, foi necessário a definição de variáveis mensuráveis e contextuais à pesquisa. Para isto, foram necessários o delineamento e a definição dos indicadores objetivos (quantitativos) e subjetivos (qualitativos) para a estruturação do experimento e a respectiva avaliação das metodologias.

Considerando a ausência na literatura de modelos de avaliação específicos para metodologias de design, resolveu-se adotar, enquanto referencial teórico e parâmetro analítico, o modelo de usabilidade da ISO 9241 (1998). Para tanto, entende-se que uma metodologia de design, enquanto artefato mediador de um processo, pode ser considerada uma interface, e, portanto, cabível de ser avaliada sob a óptica do modelo da ISO 9241 (1998), visto que o designer usa a metodologia como um meio para se chegar a um fim; portanto avaliar e comparar o seu uso, sob a

óptica da usabilidade, se coloca como uma alternativa válida e pertinente. Deste modo, ao considerar o caráter objetivo de uma metodologia de design, onde normalmente se tem uma finalidade clara (desenvolver uma solução), as métricas estabelecidas pela ISO 9241 (1998) para avaliação da usabilidade servem como parâmetro para o processo de avaliação da metodologia ora proposta. Ao considerar o aspecto empírico desta proposição, teoriza-se que esta diretiva possa servir de referência para outros estudos que visem, de algum modo, comparar metodologias de design análogas.

A ISO 9241 (1998), em sua Parte 11, define a usabilidade como “a eficácia, a eficiência e a satisfação com que um usuário específico atinge metas específicas em um contexto de uso específico”. Por eficiência, entende-se a precisão e completeza com que o usuário realiza a tarefa; por eficácia, entende-se como os recursos necessários em relação à precisão e completeza para a realização da tarefa; e por satisfação, entende-se a aceitação e o conforto do uso do produto (ISO, 1998; QUEIROZ, 2001; COSTA 2017).

Em um primeiro momento, cogitou-se medir a eficiência meio da contabilização do número de telas criadas para a interfaces, o número de elementos interativos propostos no projeto e o número de consultas ao instrutor durante o processo; no entanto, decidiu-se sintetizar este indicador em um número de *canvas* criados e preenchidos no projeto. A eficácia será mensurada por meio da contagem de tempo de execução do projeto; a satisfação será mensurada de acordo com o índice de satisfação subjetiva do usuário, em relação à metodologia *per se* e aos resultados práticos alcançados; o indicador Acessibilidade da Proposta visa medir o número de proposições de design com foco em acessibilidade inseridas no projeto de design a ser desenvolvido, além de avaliar, qualitativamente, esses recursos.

Além destes, também serão considerados aspectos qualitativos de uso das metodologias, e.g. facilidade, agilidade, flexibilidade, estruturação e organização, que devem ser alinhados e analisados junto aos indicadores supracitados. Estes indicadores (qualitativos e quantitativos) foram validados em uma consulta com alguns especialistas e profissionais em design de interface para jogos digitais, em entrevistas exploratórias individuais, como sendo relevantes e que indicariam a qualidade de uma metodologia para o contexto da pesquisa. No Quadro 11 (p. 176) estão sumarizados os indicadores adotados para a pesquisa proposta.

Quadro 11 – Indicadores Utilizados para a Mensuração da Avaliação das Metodologias

Fator	Indicadores	Tipo
Eficácia	Número de Canvas Criados e Preenchidos	Quantitativo
Eficiência	Tempo de Execução da Tarefa	Quantitativo
Satisfação	Índice de Satisfação Subjetiva do Usuário	Qualitativo
Acessibilidade da Proposta	Número de Recursos de Acessibilidade Criados	Quantitativo
	Índice de Satisfação Subjetiva dos Recursos de Acessibilidade Criados	Qualitativo

Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Em relação aos aspectos qualitativos, tem-se enquanto referência definições relacionadas à área de experiência do usuário e design. Nielsen (1993, 2016) considera por facilidade a qualidade de um artefato de ser fácil de ser usado para se alcançar um determinado objetivo, sem que este experimente frustração ou dificuldades. Hassenzahl et al. (2010) destaca a facilidade de uso como um dos fatores mais relevantes para a experiência do usuário, sugerindo que esta pode ser potencializada pelos princípios do design centrado no humano, consistência, simplicidade e minimização da carga cognitiva. Para o contexto da pesquisa, este aspecto é válido ao avaliar a facilidade que o usuário percebe ao utilizar a metodologia.

A agilidade pode ser definida como a qualidade relacionada a entregas rápidas e iterativas no processo de design, trazendo redução de custos, aumento de qualidade e capacidade de adaptação constante mediante às demandas de mercado e necessidades dos usuários (NIELSEN, 1993; 2016; KAUPPINEN; KOIVISTO; MATTELMÄKI, 2021). Para o contexto da pesquisa, este aspecto é válido por avaliar a percepção dos usuários em relação a agilidade da execução da tarefa.

Entende-se por flexibilidade como a capacidade de um artefato se adaptar às necessidades e preferências dos usuários durante o contexto de uso, podendo ser alcançada com recursos de configuração e personalização (NORMAN, 1986). Para o

contexto da pesquisa este indicador é válido por avaliar o quão flexível, do ponto de vista do usuário, é a metodologia proposta.

Em relação a estruturação e organização, autores como Norman e Nielsen (2010) relacionam estes termos forma e a disposição das informações e elementos de um artefato de modo lógico e coerente, de modo que o usuário entenda como navegar pelo artefato encontrando as informações e/ou funcionalidades desejadas; também são pontuadas características como hierarquização e relacionamento. Para o contexto da pesquisa, este aspecto é válido por avaliar o nível de estruturação e organização da metodologia.

Para a coleta dos indicadores quantitativos, definiu-se, enquanto estratégias a mensuração de desempenho dos usuários com as metodologias avaliadas e a sondagem da satisfação subjetiva dos usuários com as metodologias e com os resultados alcançados no processo de design. Para a mensuração do desempenho, inicialmente, foi definida enquanto técnica de coleta de dados a observação direta, com registro audiovisual das sessões de design e da pesquisa; no entanto, a coleta destes indicadores se deu de forma assíncrona: os usuários executaram os projetos sem a presença do pesquisador, de modo remoto, mas enviando os dados necessários ao fim do uso das metodologias avaliadas. Esta mudança de estratégia ocorreu de modo a possibilitar a coleta amostral dentro do perfil de usuários delimitada pela pesquisa, a ser detalhada no tópico 4.1.4.

Para a sondagem da satisfação subjetiva dos usuários com as metodologias avaliadas, seus resultados e dos aspectos quantitativos apresentado, optou-se pela administração de questionários, a serem adaptados da pesquisa de Costa (2017) e Queiroz (2001), com uma escala de Likert de cinco pontos. De modo a complementar, foi executado, posteriormente aos experimentos, um grupo focal (*focus group*), de modo a coletar percepções dos usuários que possam não ser detectadas diretamente nas estratégias anteriormente citadas.

Em um primeiro momento, foi considerada a execução presencial do experimento. No entanto, depois de definido o perfil de usuário desejado para a amostragem da pesquisa, verificou-se que a coleta presencial seria onerosa e demorada, visto que, durante o pré-cadastro dos usuários, detectou-se que estes estavam localizados em diversas cidades do Brasil, o que impossibilitaria a coleta. Deste modo, para tornar a coleta dos dados mais rápida, optou-se pela execução

completamente remota do experimento, em que todas as suas fases foram efetuadas online. Todas as ferramentas e métodos foram adaptados e ajustados considerando este aspecto.

4.1.2 Planejamento e Elaboração do Material Experimental

Nesta etapa são planejados e desenvolvidos todos os elementos materiais necessários para o experimento. Em um primeiro momento, resolveu-se projetar e estruturar os workshops que foram ministrados para a apresentação das metodologias analisadas, abordando suas principais características.

Considerando o design uma atividade essencialmente prática, optou-se por incluir em cada workshop um exercício, onde os participantes executarão um projeto de design de interfaces de jogo digital. Considerando a complexidade e a amplitude de um projeto de design de interfaces para jogos digitais, optou-se por delimitar o projeto a um jogo digital de plataformas 2D que apresente algum tipo de gerenciamento do inventário; além disso, também se decidiu limitar a execução aos protótipos de baixa fidelidade, visto que a etapa de desenvolvimento de arte-final aplicada para a interface é consideravelmente demorada.

De modo a não sobrecarregar os participantes em uma sequência de conteúdos e tarefas extenuantes e longas, e que poderiam impactar negativamente no experimento, resolveu-se executar cada workshop dividido em dois dias consecutivos, com sessões de cerca de 2h, em que a execução do projeto por parte do usuário aconteceria de acordo com a agenda e tempo de cada um, com uma data limite de entrega estabelecida pelo pesquisador (uma semana após os workshops). O pesquisador ficou a disposição, remotamente, para orientar e tirar todas as dúvidas que pudessem surgir.

Como as metodologias apresentam abordagens diferentes em relação a divisão de etapas, resolveu-se organizar a divisão de conteúdo tomando por parâmetro as etapas da UXIG adaptada da DTC de Neves (2020), visto que a metodologia proposta por Saunders e Novak (2013) apresenta maior número de etapas. Assim, os workshops foram pré-organizados em uma agenda, dividindo os conteúdos e as tarefas de acordo com o particionamento descrito no Quadro 12 e 13 (p. 179).

. Quadro 12 – Pré-Planejamento do Workshop I

Planejamento do Workshop I - UXIG		
Conteúdo do Workshop		Metodologia UXIG – Adaptada de Neves (2020)
Tempo Previsto		2 Dias / 4h
Divisão do Conteúdo	Dia / h	Descrição do Conteúdo
	01 (1h)	Apresentação do Workshop – Descrição Sumarizada da Metodologia – Orientações em Relação aos Aspectos da Pesquisa. Etapa Apresentada: Observação. Atividades: Desenvolver o cenário, a persona, a oportunidade e as soluções análogas.
	01 (1h)	Etapa Apresentada: Concepção. Atividades: Definir parâmetros, geração e seleção de idéias, experiências e gamificação.
	02 (1h)	Etapa Apresentada: Conformação. Atividades: Desenho de protótipos de baixa fidelidade e alta fidelidade.
	02 (1h)	Etapa Apresentada: Implantação. Atividades: Desenvolver as estratégias de ARM, de validação e o Pitch de Elevador.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Quadro 13 – Pré-Planejamento do Workshop II

Planejamento do Workshop II – Metodologia de Saunders e Novak (2013)		
Conteúdo do Workshop		Metodologia Clássica de Design de Interfaces – Saunders e Novak (2013)
Tempo Previsto		4 Dias / 4h
Divisão do Conteúdo	Dia / h	Descrição do Conteúdo
	01 (3h)	Apresentação do Workshop – Descrição Sumarizada da Metodologia – Orientações em Relação aos Aspectos da Pesquisa. Etapa Apresentada: I. Atividades: Desenvolver a Identificação das Funcionalidades Necessárias para a Interface.
	02 (3h)	Etapa Apresentada: II e III. Atividades: Definir a Documentação do Design de Interface e a Revisão Técnica.
	03 (3h)	Etapa Apresentada: IV, V e VI. Atividades: Executar a Revisão de Arte, Implementação Básica e Testes de Usabilidade.
	04 (3h)	Etapa Apresentada: VII, VIII, IX e X. Atividades: Efetuar os Testes de Funcionalidade, Usabilidade, Estética e UX.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Também foi desenvolvido o Roteiro de Tarefas (ver Apêndice D), ferramenta que visa orientar e instruir os participantes no processo experimental, apresentando de forma clara e objetiva as tarefas a serem cumpridas e todos os requisitos do projeto a ser executado; também foi desenvolvida a versão do avaliador do mesmo roteiro, em que, além das informações e elementos da variante anterior, possui o detalhamento dos objetivos do processo de avaliação e instruções gerais para a prática experimental.

As tarefas de teste do experimento foram propostas de modo a abarcar as etapas e atividades do processo de design de interfaces para jogos digitais propostas por cada metodologia, buscando investigar e analisar, de modo abrangente, as particularidades de cada uma das metodologias avaliadas, baseando-se na divisão de conteúdos dos workshops. O Quadro 14 apresenta o alinhamento da sequência de tarefas em relação às etapas de cada metodologia.

. Quadro 14 – Pré-planejamento das Tarefas de Teste

Planejamento das Tarefas de Teste			
Natureza do Ensaio		Laboratorial	
Número de Tarefas		04 Tarefas	
Especificação das Tarefas	Tarefa	Etapas Workshop I	Etapas Workshop II
	T00	Observação	Etapas I
	T01	Concepção	Etapas II e III
	T02	Conformação	Etapas IV, V e VI
	T04	Implantação	Etapas VII, VIII, IX e X

Fonte: Elaborada pelo Autor (2019)

Para o registro dos indicadores, os usuários utilizaram o próprio Roteiro de Tarefas, que possui campos abertos para a minutagem do tempo e registro dos indicadores necessários ao experimento.

O próximo elemento desenvolvido foi a Ficha de Cadastro de Voluntários, estruturada no Google Forms, em que foram catalogados os candidatos em potencial

para o experimento. O formulário foi estruturado de forma a coletar informações iniciais de potenciais participantes, e.g. nome e informações de contato, nível de experiência com design de interfaces para jogos digitais, além dos horários e dias em potencial para a participação no experimento. Também foi desenhado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE. O TCLE é um documento de caráter protetivo e objetiva apresentar e explicar os direitos e compromissos dos partícipes em relação ao experimento, servindo também para assegurar ao pesquisador a plena ciência por parte dos participantes a respeito dos termos do experimento. Este documento foi estruturado de acordo a cobrir as particularidades intrínsecas da coleta de dados remota da pesquisa.

O questionário de Delineamento de Perfil de Designers de Interfaces de Jogos Digitais – DPD foi a ferramenta projetada para a coleta de dados relacionados aos aspectos físicos e de experiência dos participantes do experimento em relação às metodologias de design de interfaces de jogos digitais e à acessibilidade. Esta ferramenta possibilitou sondar quem são os participantes, suas experiências prévias com o design de interfaces em jogos digitais e informações sobre o trabalho na área e a formatação dos times de design de interfaces para jogos digitais nas empresas. O questionário de Sondagem da Satisfação Subjetiva do Designers de Interfaces de Jogos Digitais – QSS.UXIG / Metodologia de Saunders e Novak foi utilizado para coletar os dados relativos à opinião do participante em relação às metodologias avaliadas e suas etapas, no tocante a facilidade de uso e qualificação dos resultados alcançados durante o processo de design com a metodologia.

Neste mesmo questionário foram inseridas as questões relativas à qualificação dos recursos de acessibilidade propostos no processo. Como este indicador requer um pequeno número de perguntas e respostas (3), se considerou desnecessário desenvolver um questionário exclusivo; em um primeiro momento, chegou-se a desenhar um questionário específico, o QSS.Ac – Questionário para Avaliação dos Resultados de Acessibilidade da Metodologia UXIG (ver Apêndice C), mas este foi descartado, pois a aplicação de um terceiro questionário, tão extenso e amplo quanto os anteriores, poderia tornar a coleta morosa para os usuários e impactar nos dados coletados. Este questionário pode ser utilizado no futuro para outros contextos e pesquisas relacionadas. O planejamento do DPD e do QSS.UXIG enquanto ferramenta está sintetizado no Quadro 15 (p. 182).

Quadro 15 – Síntese do Planejamento da Sondagem do Usuário

Planejamento da Sondagem do Usuário		
Natureza do Ensaio	Laboratorial	
Problemas Alvo	Avaliar a Metodologia em relação aos aspectos de uso e os recursos de Acessibilidade desenvolvidos	
Técnica	Aplicação de Questionário	
Fase Instrumento	Pré-Teste DPD	Pós-Teste QSS.UXIG
Características Exploradas	Físicas	Atitude e Motivação
	• Sexo • Faixa Etária	• Aspectos de uso da metodologia avaliada; • Interação geral com a metodologia avaliada.
	Conhecimento e Experiência	
	• Grau de Instrução • Experiência prévia com design de interfaces • Experiência prévia com design em jogos digitais • Experiência prévia com design de interfaces em jogos digitais • Frequência de uso de metodologias de design de interfaces em jogos digitais	

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Os questionários DPD e QSS.UXIG foram adaptados das pesquisas de Queiroz (2001) e Costa (2017), considerando as particularidades específicas da pesquisa ora proposta: a avaliação das metodologias de design de interfaces de jogos digitais. Ambos os questionários foram estruturados na plataforma Google Forms, uma plataforma online flexível e robusta para o desenvolvimento de questionários online.

4.1.3 Delineamento Estatístico do Experimento

Em relação ao experimento, de acordo com Lazar, Feng e Hochheiser (2017), a proposta se classifica como um quasi-experimento, visto que a amostra não pode ser selecionada aleatoriamente, mas há vários grupos para mensuração. Enquanto variáveis independentes, tem-se a metodologia aplicada, com apenas duas condições possíveis: a metodologia de Saunders e Novak (2013), utilizada como grupo de controle, e a metodologia UXIG desenvolvida na pesquisa, enquanto grupo experimental. Em relação as variáveis dependentes, tem-se: (i) a eficácia, (ii) a

eficiência, (iii) a satisfação subjetiva e (iv) propostas de acessibilidade desenvolvidas. Além destas, pretende-se desenvolver um indicador generalista de avaliação das metodologias, envolvendo as variáveis ora citadas. A abordagem escolhida foi a entre grupos, em que cada grupo é exposto a apenas uma das condições da variável independente. Esta escolha busca minimizar o possível viés dos dados em relação ao aprendizado, aspecto comum numa abordagem entre/dentro de grupo, principalmente se tratando, no escopo desta pesquisa, em um aspecto onde a experiência prévia (entre os experimentos) pode impactar diretamente os resultados. O Quadro 16 apresenta uma síntese descritiva do experimento, com suas principais características.

Quadro 16 – Síntese do Experimento

Aspecto	Descrição	
1. Categorização	Experimento	
2. Variáveis	Independentes	Metodologia Experimentada Grupo Controle: Metodologia de Saunders e Novak (2013) Grupo Experimental: iDTC
	Dependentes	Eficácia Eficiência Satisfação do Usuário Acessibilidade da Proposta
3. Abordagem	Entre Grupos / Não Pareadas	
4. Amostra	30 / 30 / 2 / 2	
5. Teste	T de Student	

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Observando a não paridade entre os grupos/variáveis independentes, e considerando o tamanho da amostra, optou-se pelo teste t de Student (ou teste t). O teste t é um teste estatístico paramétrico e inferencial que visa comparar as médias de dois grupos de distribuição normalizadas, verificando se há (ou não) diferença entre as médias das amostras analisadas (HOLLANDER, 2013; LAZAR; FENG; HOCHHEISER, 2017). O tratamento estatístico deverá ser executado nas variáveis individualmente e também no indicador geral de avaliação da metodologia. Todo o processamento estatístico do experimento foi executado utilizando o software

estatístico R⁵⁹ e o Microsoft Excel, com o auxílio, supervisão e orientação do Laboratório de Análises Estatísticas – LANEST⁶⁰, da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. O Quadro 17 apresenta os aspectos gerais do experimento.

Quadro 17 – Aspectos Gerais do Experimento

Aspectos Gerais do Experimento - UXIG	
Natureza do Produto	A UXIG é uma metodologia de Design de Interfaces para Jogos Digitais com Requisitos de Acessibilidade.
Objetivo Geral	Avaliar comparativamente o impacto da agilidade e da inclusão da acessibilidade como um requisito de design em uma metodologia de design de interfaces para Jogos Digitais.
Objetivos Específicos	• Observação da facilidade de uso da metodologia; • Observação da facilidade de execução da tarefa proposta; • Observação da facilidade de uso do canvas; • Mensuração do tempo de conclusão da tarefa; • Mensuração do número de canvas durante a execução da tarefa; • Mensuração do número de Recursos de Acessibilidade Criados; • Mensuração da Satisfação Subjetiva do Usuário com os Recursos de Acessibilidade Criados; • Mensuração da Satisfação Subjetiva do Usuário com a metodologia.
Natureza da Avaliação	Somativa Objetiva/Subjetiva e Quantitativa/Qualitativa
Natureza dos Testes	Laboratorial
Natureza da Tarefa	Mais Frequentes e Mais Críticas
Dimensão do Universo Amostral	62 Usuários
Número de Avaliadores	01 Avaliador
Duração Completa do Ensaio	140 Dias

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

⁵⁹ Para mais informações: <https://www.r-project.org>

⁶⁰ Para mais informações: <https://sites.google.com/site/uaestufcg1/lanest>

4.1.4 Caracterização do Universo Amostral

Para o estudo proposto, projetou-se inicialmente três perfis diferentes de usuários, a saber: (i) designers iniciantes: alunos e estudantes de cursos de graduação como Jogos Digitais, Design e outros que se interessam pelo tema proposto, que ainda estão em seus períodos iniciais dentro do curso; a grosso modo, este perfil apresentaria um número maior de candidatos, por volta de 90⁶¹ possíveis candidatos; (ii) designers intermediários, alunos e estudantes de cursos de graduação como Jogos Digitais, Design e outros, que já tenham cursado disciplinas inerentes ao tema proposto, e.g. Design de Interfaces e Metodologia de Design e que já tenham desenvolvido projetos correlatos e/ou que já estejam atuando na indústria; a grosso modo, este perfil apresentaria um número de candidatos menor, por volta de 40 e (iii) designers experientes, profissionais formados em cursos como Jogos Digitais, Design e outros e que já tenham desenvolvido diversos projetos de interfaces (em jogos digitais ou não); a grosso modo, este perfil apresentaria um número extremamente reduzido de candidatos. Em termos qualitativos, uma amostragem de usuários experientes poderia, considerando sua experiência profissional, possibilitar uma extração de dados mais robustos; no entanto, é um perfil quantitativamente muito limitado, o que poderia restringir consideravelmente as inferências sobre os dados.

Neste cenário, optou-se pelo perfil intermediário, que, além de apresentar um maior número de candidatos para a formatação da amostra e a consequente elaboração das inferências estatísticas, também apresentaria, em termos qualitativos, uma carga prévia de conhecimento a respeito de metodologias de design de interfaces e metodologias de design de outros produtos, oferecendo assim um dado qualitativamente mais robusto. A opção pelo perfil de designers experientes foi considerada; mas foi descartada devido ao número excessivamente restrito de candidatos que se encaixariam no perfil, o que poderia limitar ou impossibilitar a análise estatística. Assim, os critérios de inclusão para a participação nos workshops definidos foram: (i) estar matriculado em um curso de graduação em Jogos Digitais ou Design; (ii) já ter cursado disciplinas em que foram apresentadas metodologias de design, e.g. Metodologia de Design e Design de Interfaces; (iii) ter desenvolvido algum

⁶¹ Estes números são referentes a totalização das entradas dos cursos de Tecnologia em Jogos Digitais e de Bacharelado em Design de Produto, da UniFacisa e Universidade Federal de Campina Grande, respectivamente; são turmas a qual o pesquisador tem acesso facilitado aos alunos, considerando a execução presencial dos workshops.

tipo de projeto de interface de produto digital, e.g. jogo digital, software para computadores ou smartphones. Enquanto critério de exclusão, optou-se por não incluir designers de interface de jogos digitais da categoria iniciante e experientes. Esses critérios visaram limitar o experimento a designers com algum tipo de experiência no processo de design de interfaces em jogos digitais e também no uso de outras metodologias de design, ao mesmo tempo que exclui profissionais já formados na área. No Quadro 18 apresenta-se a formatação do universo amostral da pesquisa.

Quadro 18 – Universo Amostral

Grupo	N. de Usuários	Descrição
Piloto 1	2	Metodologia UXIG DPD + Mensuração do Desempenho + QSS.UXIG
Piloto 2	2	Metodologia Saunders e Novak (2006) DPD + Mensuração do Desempenho + QSS.UXIG
Teste 1	20	Metodologia UXIG DPD + Mensuração do Desempenho + QSS.UXMET
Teste 2	20	Metodologia Saunders e Novak (2006) DPD + Mensuração do Desempenho + QSS.UXMET

Fonte: Elaborada pelo Autor (2019)

Definida e estratificada a amostra para o ensaio experimental, definiu-se o meio de recrutamento dos participantes. Optou-se, enquanto estratégia de recrutamento, o disparo de um formulário online divulgado via redes sociais e e-mail estruturado na plataforma Google Forms. Em um primeiro momento, foi divulgada a proposição de um workshop gratuito sobre Design de Interfaces em Jogos Digitais, a ser agendado com os candidatos em potencial. Neste formulário, além de coletar informações de contato, e.g. e-mail e número de telefone, também foi informado o caráter experimental do workshop e da coleta de dados oriunda do processo, assim como também os critérios para a participação, descritos anteriormente.

No entanto, após a etapa de recrutamento, verificou-se que o número de usuários que atingiriam o perfil delimitado para a execução do experimento de modo presencial seria muito baixo, decidindo-se reduzir o número inicial de usuários por grupo de 30 para 20 participantes. Além disso, também se decidiu reestruturar a pesquisa para uma coleta remota, o que ampliou o número de potenciais usuários para a amostragem.

4.1.5 Treinamento do Universo Amostral

A etapa de treinamento do universo amostral é a etapa em que há a preparação e a capacitação dos participantes para a execução das tarefas propostas no experimento. Assim, ao considerar a categoria delimitada no tópico 4.1.4. (designers intermediários), em que os participantes já apresentam um nível intermediário de experiência com metodologias de design e o caráter experimental da proposta, o treinamento do universo amostral será ministrado durante os workshops em que cada metodologia era apresentada, servindo os próprios workshops como conteúdo de treinamento para as tarefas propostas. Durante os workshops serão detalhadas e caracterizadas as particularidades de cada metodologia, suas etapas e ferramentas, sendo apresentadas por meio de exemplos práticos e demonstrativos, facilitando a assimilação por parte dos participantes. O planejamento dos workshops e a elaboração de todo o material envolvido (e.g. cronograma detalhado, exercícios, apresentações em *slides* e material gráfico de divulgação) serão executados em um momento futuro da pesquisa.

Para alcançar o número suficiente de candidatos para a composição das duas amostras planejadas, considera-se a aplicação de uma ou duas rodadas de workshops, a serem realizadas entre os meses de Fevereiro e Março de 2023.

4.2 Condução do Experimento e Coleta de Dados

Esta é etapa em que ocorre o experimento de fato. São executadas as etapas previamente planejadas, busca-se obedecer a agenda e o cronograma proposto. Serão executados os workshops, e, por conseguinte, a coleta, tabulação e análise de dados.

4.2.1 Tabulação e Análise dos Dados

Etapa em que os dados coletados serão submetidos à análise, triagem e síntese. Esta etapa se subdivide em: (i) triagem preliminar, subetapa em que os dados previamente coletados serão analisados, de modo a detectar possíveis problemas, inconsistências ou desvios mais críticos à pesquisa; (ii) tabulação dos dados, momento em que os dados serão tabulados e organizados, facilitando a sua compreensão e análise em diferentes escopos; (iii) triangulação dos dados, subetapa em que estes dados serão analisados, pareados e triangulados, de modo a evidenciar correlações diretas e

indiretas; (iv) análise e síntese dos dados, momento em os dados e suas correlações e triangulações serão examinadas e extrapoladas, paramentando as futuras inferências e conclusões sobre os resultados; e (v) organização dos problemas, subetapa em que serão documentados e organizados os possíveis problemas ocorridos durante o experimento.

4.2.2 Síntese e Apresentação do Resultados

Etapa final do processo, em que serão analisados, sintetizados e discutidos os resultados e conclusões de acordo com os meios de divulgação a serem selecionados, priorizando a documentação dos mesmos na tese e em artigos e publicações científicas. Também nesta etapa pretende-se planejar e executar o meio de divulgação e publicação da metodologia UXIG.

4.3 Considerações Finais do Capítulo

Neste capítulo, foi apresentado o cronograma executado durante o trabalho e às atividades correlatas à pesquisa; também foi apresentado o design metodológico do experimento, aprofundando o detalhamento das técnicas e ferramentas elaboradas para a respectiva execução; por fim, foram listadas as próximas etapas a serem executadas na pesquisa.

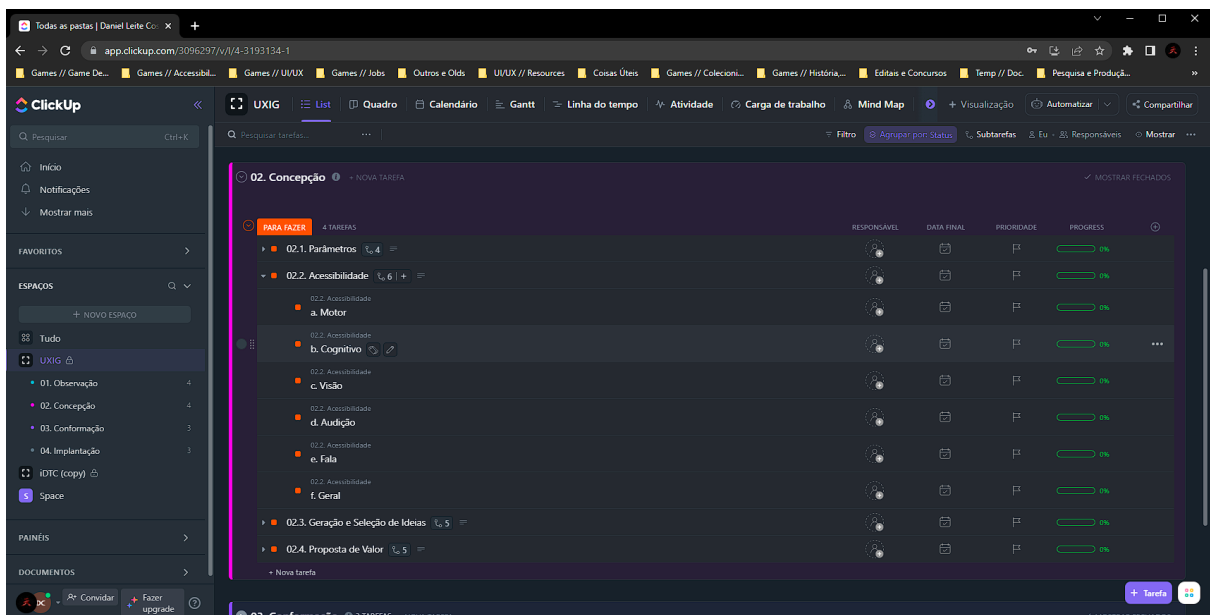
5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentadas a elaboração e formatação da metodologia “User Experience and Interface Design for Game // UXIG”, além da execução do experimento e os respectivos resultados obtidos. Em seguida, estão percorridas a análise, triangulação e discussão dos dados, uma síntese dos resultados e potenciais iterações para a metodologia.

5.1 Elaboração e Descrição da Metodologia “User Experience and Interface Design For Games // UXIG”

A elaboração da metodologia ocorreu de modo contínuo durante o ano de 2022, sendo finalizada em Outubro. Em um primeiro momento, a metodologia utilizaria uma plataforma de gerenciamento de projetos, o Click Up. A Figura 70 apresenta uma primeira versão da metodologia, destacando a etapa de Concepção e suas subetapas, estruturada no Click Up.

Figura 70 – Primeira Versão da UXIG no Click Up.



Fonte: Elaborada pelo Autor (2022)

No entanto, após diversos processos de experimentação e testes, optou-se pela troca de ferramenta e a adoção da lousa interativa digital Miro⁶² para a estruturação final da metodologia. O Miro, que inicialmente se chamava Real Time

⁶² Para mais informações: <https://miro.com/>

Board, é uma plataforma visual que possibilita a criação e edição de um quadro infinito (*canva*), que pode ser preenchido com outros quadros (*canvas*), textos, links e imagens, além de possibilitar a visualização, dentro do próprio quadro, de diversos tipos de arquivo, e.g. arquivos de texto (.doc e .pdf), arquivos de apresentação (.ppt), arquivos de imagem (.jpg e .gif) e arquivos de vídeo (.mkv, .mp4 ou links do Youtube). O Miro se apresenta como uma ferramenta ideal para metodologias ágeis⁶³, por acelerar processos, planejamentos de sprints.

O Miro também apresenta diversos *templates* e modelos com foco em técnicas e ferramentas usuais de design, e.g. brainstorm, elaboração de diagramas, além de recursos de conexão entre os elementos, *post-its*, comentários, votação, cronômetro, edição colaborativa, *chat* e extensões externas que ampliam consideravelmente as possibilidades no processo de design; é possível integrar o Miro à ferramentas de comunicação, e.g. Zoom, Meet e Slack; à ferramentas de gerenciamento de projeto, e.g. Jira, Trello e Asana; à ferramentas de prototipação, e.g. Figma, XD e Sketch; e à pacote de serviços, e.g. Google Workspace e Microsoft 365. Além disso, a dimensão dos *canvas* do Miro é praticamente infinita, o que possibilita uma maior flexibilidade no manuseio da estrutura das etapas e subetapas. Outra vantagem do Miro é a possibilidade do trabalho colaborativo: em um mesmo *canvas*, é possível que vários designers trabalhem simultaneamente, com atualizações em tempo real; o que não seria possível no Click Up.

A opção de troca pelo Miro se justificou por esta ser uma ferramenta mais colaborativa, dinâmica e que atende de forma mais assertiva as atividades práticas do design para o contexto proposto, por utilizar os *canvas* como estrutura padrão. Por outro lado, o Click Up, por mais que apresente diversos recursos semelhantes, é muito mais centrado no gerenciamento das tarefas e no fluxo das etapas, em uma apresentação linear em lista, o que poderia tornar o processo de design mais restritivo; a estruturação da metodologia no Click Up poderá ser desenvolvida e iterada em uma futura extensão da pesquisa, servindo como uma lista de checagem para a administração do processo de design, em suporte à estrutura em *canvas*.

As etapas, os *canvas* e os *subcanvas* foram adaptados, incluídos ou excluídos de acordo com a análise do arcabouço teórico e técnico levantado nos Capítulo 2

⁶³ Ver <https://miro.com/pt/agile/>

(Jogos Digitais, Interfaces e Acessibilidade) e 3 (Metodologias de Design de Interfaces). Estas ações consideraram as particularidades intrínsecas e específicas do design de interfaces de jogos digitais (e.g. “Prototipações” e “Testes em Gameplay”) ante outros artefatos digitais. Além disso, *canvas* que estão presentes na metodologia original de design de Neves (2019) (e.g. “AMR”) foram rearranjados para as etapas observacionais, visto que, em um processo usual deste tipo de produto, existe um processo de design que ocorre normalmente antes do processo de design de interface: o game design, que projeta e estrutura o jogo digital como um todo. Desde modo, algumas das etapas da metodologia proposta podem ser projetadas, discutidas e executadas de forma colaborativa com o(s) game designer(s) do projeto, visto que podem acontecer de modo paralelo para agilizar o processo e economizar esforços e tempo de projeto.

A estruturação das etapas se baseou a metodologia de Neves (2019), ignorando o caráter sequencial em cascata das metodologias de Saunders e Novak (2013) e Fox (2005), as duas metodologias mais robustas e específicas para interfaces de jogos digitais levantadas previamente. Destes autores, foram absorvidas e inclusas as etapas de “Prototipação Evolutiva” e “Avaliação em *Gameplay*”. A inclusão do *subcanvas* “Pesquisa com Usuários” foi motivada principalmente pelas pesquisas de Hodent (2018, 2020). As etapas de “Avaliação em Protótipo” e “Avaliação em *Gameplay*” foram estruturadas considerando a pesquisa de Costa (2017), apresentando uma abordagem multimétodos de avaliação da interface para jogos digitais e suas principais etapas.

A acessibilidade foi inclusa no desenho da metodologia como um requisito de design e em um *canvas* específico, de modo a destacar esta como um passo relevante no processo. Este *canvas* foi estruturado considerando as categorias da Game Accessibility Guidelines (2020), sugerindo o preenchimento de propostas de acessibilidade de acordo com as especificidades das deficiências abordadas por esta ferramenta. Cogitou-se incluir, em paralelo a divisão por deficiência, uma classificação por complexidade das propostas de acessibilidade, sistematização presente originalmente na GAG. No entanto, optou-se por organizar os *canvas* de modo mais simplificado e direto para o usuário.

A etapa de “Implantação” também foi consideravelmente modificada: mudou-se o nome para “Entrega”, pois no contexto do design de jogo digital, o termo

implantação faria mais sentido na entrega final do produto completo *per se*, e não da interface, que é o artefato trabalhado nesta metodologia e a grosso modo não é a etapa final do projeto. Assim, considera-se que a etapa de Entrega é uma etapa de passagem do design de interfaces para o desenvolvimento, mesmo que em algum momento estas ocorram em paralelo; esta etapa também recebeu outros *subcanvas* relevantes ao contexto (e.g. “Revisão e Atualização da Documentação”, “Acompanhamento” e “Post Mortem⁶⁴”).

Uma das adaptações mais crítica em relação a metodologia de Neves (2019) é a reinterpretação do uso do conceito de *cards*. A metodologia original utiliza *cards* para preencher os *canvas* (e também *canvas* derivados, nomeados de *subcanvas*), de modo que estes possam ser reutilizados, trocados e modificados de modo ágil na atividade de design. Ao considerar o caráter quase que exclusivamente digital do processo de design de interfaces para jogos digitais, considerou-se que todo e qualquer elemento incluso em um *canvas* pode ser reutilizado, trocado e modificado de forma ágil, não havendo a necessidade de especificar um design (o *card*) para estes artefatos. Ou seja, o designer preenche os *canvas* com as informações de acordo com as necessidades do projeto, podendo reutilizar e adaptar estas para novos contextos e projetos com recursos como “copiar e colar” e “duplicar”; deste modo, se mantém o conceito reciclável das informações para outros projetos e não se restringe a estruturação da informação à uma formatação específica. Outra intervenção foi na formatação dos *subcanvas*, de modo a adaptar o formato para uma proporção de 16:9. Esta escolha também se baseia no aspecto digital da metodologia e do objeto de design desta: os quadros podem ser apresentados em telas e monitores (que em sua grande maioria utilizam esta mesma proporção) em modo de apresentação, facilitando a exposição do conteúdo para outros *stakeholders* do processo sem a necessidade da formatação de uma apresentação específica em outra ferramenta; no entanto, o designer também pode formatar os *subcanvas* para o formato que desejar.

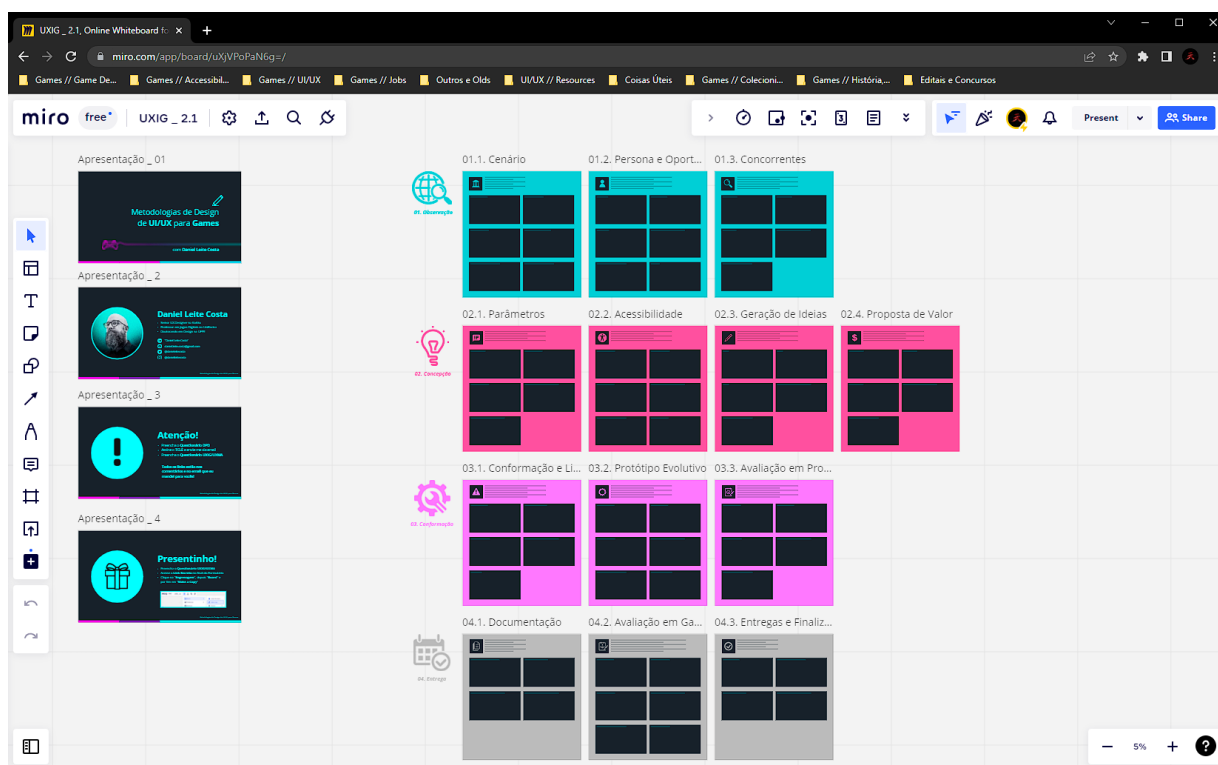
Uma versão prévia da metodologia foi apresentada para um grupo de cinco (5) designers de interface para jogos digitais experientes, em uma sessão online de avaliação e escrutínio. Nesta sessão, foram coletadas sugestões prévias em relação

⁶⁴ Post Mortem é uma análise realizada após a conclusão de um projeto, com o objetivo de avaliar todas as etapas, a execução e a condução do projeto *per se*, buscando pontuar o que funcionou ou não durante o projeto e extrair aprendizados para projetos futuros.

à esta primeira versão, e.g. ordem de alguns *canvas* e às instruções inclusas; a principal modificação adotada das sugestões foi a retirada do *canvas* de “Aquisição, Monetização e Retenção dos Usuários”, que foi reposicionado como um *subcanvas* no *canvas* de “Cenário” e a validação da escolha por incluir a prototipação evolutiva ante os protótipos de baixa e alta fidelidade da metodologia original. No mais, estes profissionais validaram a metodologia. As sugestões e iterações foram adotadas e implementadas na versão atual da metodologia.

A metodologia é dividida e organizada em quatro etapas, divididas no Miro em linhas, com cores específicas para facilitar a diferenciação: (i) Observação (em ciano), (ii) Concepção (em rosa), (iii) Conformação (em roxo) e (iv) Entrega (em cinza). São 13 sub-etapas (*canvas*), com 68 *subcanvas*, que abarcam todo o processo de design da interface de um jogo digital e suas particularidades. Cada etapa e suas respectivas sub-etapas serão detalhadas a seguir. A Figura 71 apresenta a estruturação geral da metodologia no Miro. A metodologia também está disponibilizada online⁶⁵ para consulta e utilização.

Figura 71 – UXIG no Miro



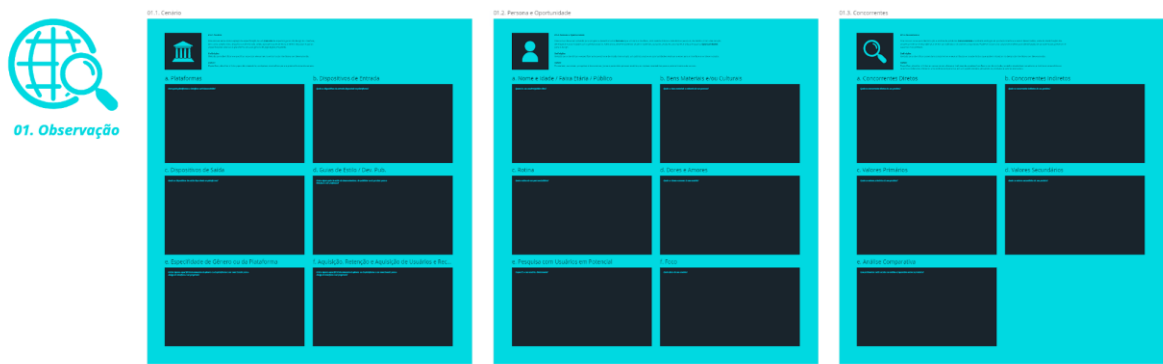
Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

⁶⁵ Disponível em: https://miro.com/app/board/uXjVPoPaN6g=

5.1.1 Observação

A etapa de Observação é a fase em que o contexto do design da interface do jogo digital será delimitado, de modo a estabelecer um espaço de design claro e objetivo. É a etapa de coleta, filtragem e análise de dados primários e secundários em relação ao cenário, aos usuários, processos e artefatos que possam impactar no design. É a etapa em que se conhece o problema (desenhar a interface para um determinado jogo digital) e pesquisa-se sobre. A Figura 72 apresenta a estrutura dos *canvas* desta etapa.

Figura 72 – Etapa de Observação da UXIG



Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Estes são os *canvas* específicos para esta etapa:

(a) Cenário: Este *canvas* serve como espaço de especificação de um Cenário de aspectos gerais do design da interface, tais como plataformas em que a interface será utilizada, dispositivos de entrada e saída a serem considerados, possíveis guias de estilo a serem seguidos, documentações (e.g. Game Design Document - GDD) e outras especificações relativas à plataforma, gênero e/ou específicas do jogo digital projetado; toda e qualquer informação relevante ao contexto do projeto deve estar documentada neste *canvas*. Este *canvas* possui outros 6 *subcanvas*: (i) Plataformas, (ii) Dispositivos de Entrada, (iii) Dispositivos de Saída, (iv) Guias de Estilo da Desenvolvedora / Publicadora / Produto / Propriedade Intelectual, (v) Especificidades e (vi) Estratégias de Aquisição, Monetização e Retenção de Usuários

(b) Pessoa e Oportunidade: Este *canvas* deve ser utilizado para projetar e desenhar uma ou mais personas que utilizarão a interface, com características e

referências pessoais, de modo a criar uma relação de empatia e proximidade com as potenciais pessoas usuárias e entender suas potenciais demandas. Também pode-se adotar uma perspectiva mais generalista e documentar um público alvo. Além disso, deve-se observar os bens materiais, culturais, as dores, os amores e o foco enquanto oportunidades para o design, além de documentar e estruturar pesquisas com potenciais usuários. Este *canvas* possui outros 6 *subcanvas*: (i) Nome e Idade / Faixa Etária / Público / Descrição, (ii) Bens Materiais e/ou Culturais, (iii) Rotina, (iv) Dores e Amores, (v) Pesquisa com Usuários e (vi) Foco.

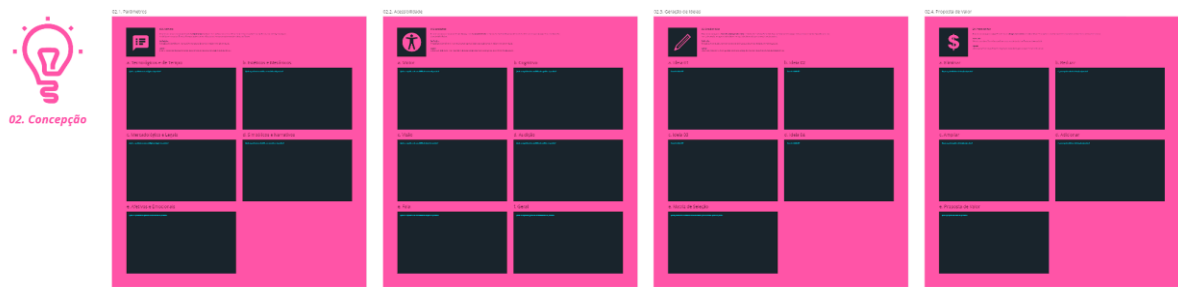
(c) Concorrentes: Este *canvas* serve para delimitação e análise de produtos concorrentes e também análogos ao produto/interface a serem desenhados, além da identificação dos valores primários e secundários a serem considerados na análise comparativa. Idealmente, se desenha uma matriz comparativa em que estes produtos são comparados em relação aos valores, aplicando, quando cabível, algum tipo de métrica de comparação; além de comentários textuais que referendem as escolhas. Pode-se incluir uma coluna de análise para identificação de características presentes e ausentes nos produtos enquanto oportunidades de atuação e design. Também se sugere a criação de uma síntese da análise, de modo a nortear as outras etapas de tomada de decisão. Este *canvas* possui outros 5 *subcanvas*: (i) Concorrentes Diretos, (ii) Concorrentes Indiretos, (iii) Valores Primários, (iv) Valores Secundários e (v) Análise/Matriz Comparativa.

Com estes *canvas* preenchidos, obtém-se uma estrutura de informações e documentos que servirão de base para as etapas posteriores de design e para o processo de imersão no problema, delimitando o espaço projetual onde o designer irá atuar e potenciais oportunidades de criação e design.

5.1.2 Concepção

A etapa de Concepção é a fase de atuação transformadora do design, projetando soluções e conceitos para a interface de acordo com a realidade e as demandas do projeto pesquisadas e documentadas na etapa de Observação. É a etapa onde se gera uma potencial solução (ou várias) para o problema. A Figura 73 (p. 196) apresenta a estrutura dos *canvas* desta etapa.

Figura 73 – Etapa de Concepção da UXIG



Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Estes são os *canvas* específicos para esta etapa:

(a) Parâmetros: *canvas* em que são delimitados parâmetros de design para a interface a ser desenhada, tais como parâmetros tecnológicos, estéticos e mecânicos, mercadológicos e legais, simbólicos e narrativos. Estes parâmetros podem ser extraídos da análise comparativa, da análise das personas, das pesquisas com usuários e também de outras fontes e documentações coletadas na etapa de Observação. Estes parâmetros podem, inclusive, serem trocados por outros relativos ao contexto do projeto. Nestes *canvas* também podem ser delimitados requisitos característicos de cada parâmetro, especificando ainda mais cada aspecto. Este *canvas* possui outros 5 *subcanvas*: (i) Tecnológicos e de Tempo, (ii) Estéticos e Mecânicos, (iii) Mercadológicos e Legais, (iv) Simbólicos e Narrativos e (v) Afetivos e Emocionais.

(b) Acessibilidade: *canvas* em que são delineados e detalhados os requisitos de acessibilidade pretendidos para a interface e os modos como estes serão disponibilizados e configurados para/pelo o usuário. Estes requisitos estão divididos em categorias específicas considerando os tipos de deficiência apresentados na Game Accessibility Guidelines - GAG (2020) enquanto sugestão ferramental, porém podem ser classificados também por outros critérios, e.g. dificuldade técnica, custo de design e/ou implementação. Este *canvas* está posicionado estrategicamente antes da geração de conceitos (o próximo *canvas*) de modo que o designer, ao iniciar o processo de concepção de ideias, já considere os requisitos de acessibilidade aqui desenhados em suas escolhas de design. Para o design da acessibilidade, pode-se partir da própria GAG ou da Accessible Player Experience – APX (2020). Este *canvas*

possui outros 6 *subcanvas*: (i) Motor, (ii) Cognitivo, (iii) Visão, (iv) Audição, (v) Fala e (vi) Geral.

(c) Geração e Seleção de Ideias: *canvas* em que são documentadas as ideias iniciais criadas para a interface, preferencialmente em poucas telas; esta iniciativa visa economizar trabalho de ilustração, normalmente demorado e oneroso. Desde modo, recomenda-se escolher telas que consigam transmitir os conceitos desejados. Estas podem ser criadas em outras aplicações e inseridas no *canvas* para registro e análise. Também devem ser listadas os potenciais meios de controle, sons e feedbacks (ou suas referências, caso estes não possam ser produzidos). Com as ideias geradas, deve-se criar uma matriz de avaliação para a seleção da ideia com maior potencial de desenvolvimento, obedecendo critérios claros de seleção baseados nos parâmetros previamente estabelecidos e nas informações da etapa de Observação. Este *canvas* possui outros 5 *subcanvas*: (i) Ideia 01, (ii) Ideia 02, (iii) Ideia 03, (iv) Ideia 04⁶⁶ e (v) Matriz de Seleção.

(d) Proposta de Valor: *canvas* em que é construída uma proposta de valor para a interface, avaliando que características que se deseja eliminar, reduzir, ampliar e adicionar; por fim, elaborando uma frase ou texto que descreva e sintetize o principal valor da interface projetada. A proposta de valor pode levar em conta a matriz comparativa elaborada na etapa de Observação ou pode ser efetuada em cima das ideias geradas pelo(s) designer(s). Este *canvas* possui outros 5 *subcanvas*: (i) Eliminar, (ii) Reduzir, (iii) Ampliar, (iv) Adicionar e (v) Proposta de Valor.

Com estes *canvas* preenchidos, obtém-se uma proposta de inicial de design, já selecionada e estruturada de acordo com parâmetros na etapa de Observação e com pontencial para ser detalhada e conformada na próxima etapa.

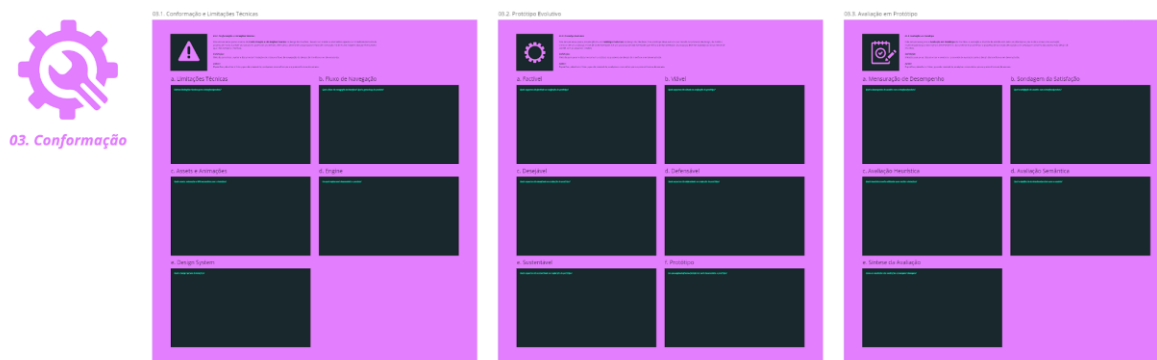
5.1.3 Conformação

A etapa de Conformação é a fase em que a interface será configurada, detalhada e prototipada, além de passar por um momento de avaliação do seu design. É a etapa

⁶⁶ Podem ser criados outros *subcanvas* para a documentação de mais ideias, caso necessário.

onde se detalha a solução do problema. A Figura 74 apresenta a estrutura dos *canvas* desta etapa.

Figura 74 – Etapa de Conformação da UXIG



Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Estes são os *canvas* específicos para esta etapa:

(a) Conformação e Limitações. Técnicas: *canvas* em que são analisadas e detalhadas potenciais limitações técnicas no design da interface, de modo a prever ou solucionar potenciais problemas. Além disso, devem ser propostos e desenhados um fluxo de navegação, uma listagem dos *assets*⁶⁷ e um *design system*⁶⁸ que irão suportar a composição da interface, além de descrever os métodos de feedback relacionados e como se pretende mapear os controles e as potenciais configurações da interface. Este *canvas*, juntamente ao protótipo evolutivo, são basilares enquanto detalhamento do projeto. Este *canvas* possui outros 6 *subcanvas*: (i) Limitações Técnicas, (ii) Fluxo de Navegação, (iii) Assets, Animações e Feedbacks, (iv) Engine, (v) Design System e (v) Controles.

(b) Protótipo Evolutivo: *canvas* para o registro do protótipo evolutivo no design da interface. Este protótipo deve evoluir e ser iterado no processo de design, de modo a transitar de um protótipo inicial de baixa fidelidade, baseado nos *wireframes* do fluxo de navegação até um protótipo de alta fidelidade que reflita o

⁶⁷ *Asset* é um termo que pode ser traduzido como "ativo". No contexto específico do desenvolvimento de jogos digitais, o termo é comumente utilizado para se referir a elementos gráficos, sonoros, de programação ou qualquer outro tipo de conteúdo que possa ser utilizado na produção de um jogo digital, como personagens, cenários, efeitos sonoros, animações, música, scripts.

⁶⁸ *Design System* é um sistema (ou biblioteca) de elementos, componentes e padrões organizados e reutilizáveis de modo a auxiliar e agilizar o design de produtos digitais.

design desejado, podendo-se versionar⁶⁹ e documentar variantes distintas do protótipo quando necessário. O nível de prototipação para esta etapa pode variar de acordo com as habilidades dos designers envolvidos e das demandas do projeto, podendo ir de um protótipo estático em imagens à protótipos interativos e animados, muito próximos do estágio final de entrega. O protótipo deve ser avaliado continuamente, por designers e outros *stakeholders* do processo e de acordo com os aspectos listados, de modo a validar a continuidade do processo de prototipação. Este *canvas* possui outros 6 *subcanvas*: (i) Protótipo, (ii) Factível, (iii) Viável, (iv) Desejável, (v) Defensável e (vi) Sustentável.

(c) Avaliação em Protótipo: *canvas* em que são propostas estratégias de avaliação ainda no protótipo, de modo a mitigar potenciais falhas graves de usabilidade antes do trabalho de desenvolvimento. A avaliação é dividida de acordo com cada um dos *subcanvas*, de modo a obter uma avaliação multimetodológica abrangente. Deve-se definir, documentar e paramentar o processo de avaliação de acordo com o escopo e necessidades do projeto e do design da interface, além de sugerir potenciais melhorias no protótipo. Evidentemente, esta avaliação deve considerar as limitações do protótipo e seu contexto de produção. Os *subcanvas* propostos foram desenhados de acordo com a abordagem de avaliação multimetodológica de Costa (2017); no entanto, outros métodos de avaliação podem ser considerados. Este *canvas* possui outros 5 *subcanvas*: (i) Mensuração de Desempenho, (ii) Sondagem da Satisfação, (iii) Avaliação Heurística, (iv) Avaliação Semântica e (v) Síntese da Avaliação.

Com estes *canvas* preenchidos, obtém-se uma proposta de design detalhada, iterada e avaliada, evoluindo o design da etapa de Concepção e pronta para a etapa de Entrega.

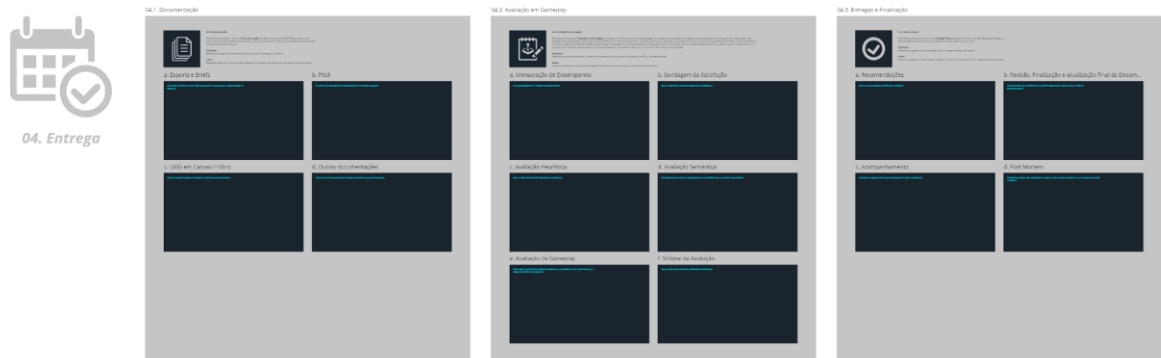
5.1.4 Entrega

A etapa de Entrega é a fase em que a interface é preparada para o desenvolvimento e implantação no produto final. São organizados os métodos de entrega para o time de desenvolvimento, exportação e documentação, além de uma nova sessão de

⁶⁹ Neologismo relacionado ao ato de criar versões, muito utilizado nas áreas de tecnologia.

avaliação, agora, no protótipo em gameplay. Por fim, são registradas as recomendações, atualizações da documentação e o *post mortem* do processo, além do acompanhamento e revisão da implementação. É a etapa onde se prepara a solução do problema para o desenvolvimento. A Figura 75 apresenta os *canvas* desta etapa.

Figura 75 – Etapa de Entrega da UXIG



Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Estes são os *canvas* específicos para esta etapa:

(a) Documentação: *canvas* em que são registradas as documentações finais e de entrega da interface, incluindo *links* para as estruturas de arquivos finalizados e exportados, potenciais resumos (*briefings*), apresentações (*pitches*) e outras documentações (e.g. documentos, planilhas, links) que orientem e/ou suportem o processo de desenvolvimento da interface na engine. Também recomenda-se ser registrado os versionamentos do próprio *canvas* do Miro, enquanto documentação, apresentando a evolução do processo de design. Este *canvas* possui outros 4 *subcanvas*: (i) Exports e Briefs, (ii) Pitch, (iii) UXIG em Canvas e (iv) Outras Documentações.

(b) Avaliação em Gameplay: *canvas* em que são propostas estratégias de avaliação no estágio de gameplay, preferencialmente em uma *build*⁷⁰ do produto funcionando na plataforma de destino e em dispositivos de entrada e saídas definitivos.

⁷⁰ *Build* se refere a uma versão específica e funcional de um jogo digital ainda em desenvolvimento, criada a partir do código fonte e de outros recursos necessários. Uma *build* pode ser usada para testar o jogo digital em diferentes plataformas, como computadores, consoles ou dispositivos móveis. Também pode ser usada para distribuição interna, para que outros membros da equipe possam testar e fornecer feedback sobre o produto; um protótipo muito próximo do estágio final de entrega do produto.

Nesta etapa, a avaliação ganha um *subcanvas* a mais: a avaliação do *gameplay per se*, que podem ser planejadas para ocorrer em paralelo com a avaliação da interface. A avaliação é dividida de acordo com cada um dos *subcanvas*, de modo a obter uma avaliação multimetodológica abrangente. Deve-se definir, documentar e paramentar o processo de avaliação de acordo com o escopo e necessidades do projeto e do design da interface, além de sugerir potenciais melhorias no produto, considerando, como ponto crítico, o estágio avançado de desenvolvimento. Este processo de avaliação pode, inclusive, ser executado diversas vezes a depender do escopo de tempo do projeto. Este *canvas* possui outros 6 *subcanvas*: (i) Mensuração de Desempenho, (ii) Sondagem da Satisfação, (iii) Avaliação Heurística, (iv) Avaliação Semântica. (v) Avaliação de Gameplay e (vi) Síntese da Avaliação.

(c) Entregas e Finalizações: *canvas* em que são registradas as etapas de finalização do processo de design, com as recomendações, acompanhamento e revisão da implementação e desenvolvimento final da interface. Além disso, também são sugeridas as atualizações e revisões de todas as documentações e a elaboração de um *post mortem* do projeto de design, de modo a registrar os potenciais erros, acertos e aprendizados verificados durante a execução do projeto. Este *canvas* possui outros 4 *subcanvas*: (i) Recomendações, (ii) Revisão, Finalização e Atualização Final das Documentações, (iii) Acompanhamento e (iv) Post Mortem.

Com estes *canvas* preenchidos, obtém-se uma estrutura documental e de registro final do processo de design da interface.

Nos próximos subtópicos, serão apresentadas a execução do experimento utilizando a UXIG enquanto metodologia de design, seus respectivos resultados e as análises relacionadas.

5.2 Execução do Experimento

O material de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, por meio da Plataforma Brasil, sendo devidamente aprovado em 27 de Dezembro de 2022 (ver Anexo B). Foram validados, além do projeto de pesquisa, os Questionários DPD e QSSu, os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE para Coletas Digitais e o Roteiro de Tarefas (ver Apêndice D).

Com estas documentações aprovadas, iniciou-se a estruturação dos questionários no Google Forms.

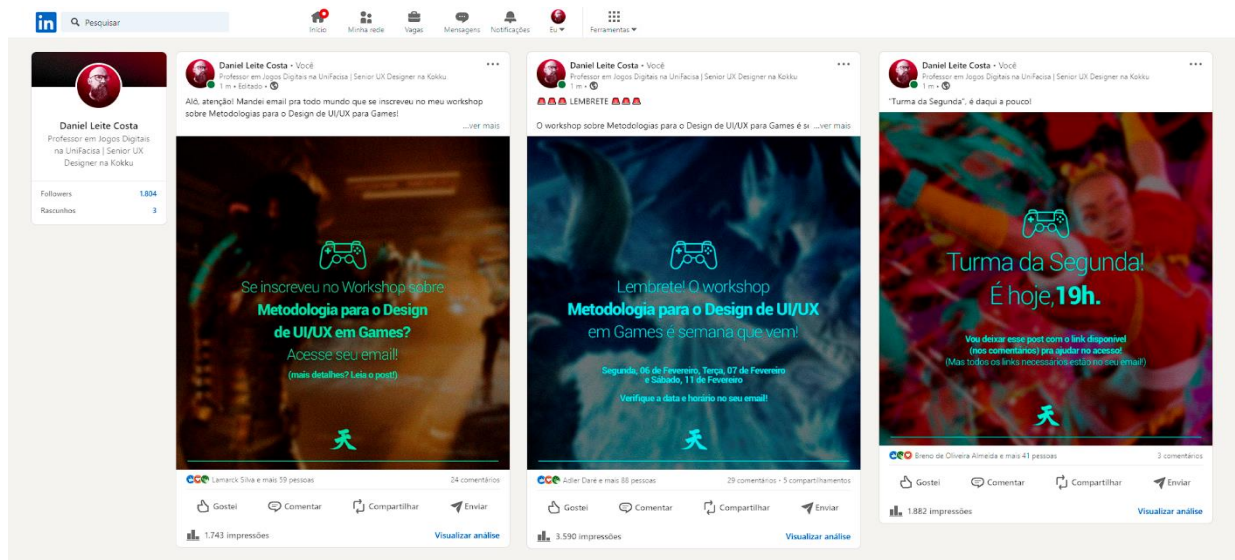
A próxima etapa foi o recrutamento de usuários, iniciado em meados de Janeiro de 2023. Em um primeiro momento, foram abordados alunos da disciplina de Design de Interfaces do Curso em Tecnologia em Jogos Digitais da UniFacisa; no entanto, detectado que o número necessário para a execução do experimento não seria o suficiente apenas com este público, também foram abordados designers na plataforma de perfis profissionais LinkedIn, enviando um formulário para cadastro. A abordagem se deu de forma exploratória, nos perfis de empresas de jogos digitais brasileiras e internacionais, buscando e cadastrando designers de interface para jogos digitais dos três perfis (iniciantes, intermediários e experientes) que se interessassem em aprender uma nova metodologia de trabalho.

Inicialmente foram catalogados 632 interessados. Em seguida, foi necessário filtrar estes usuários, de acordo com o perfil selecionado para a pesquisa (o perfil intermediário), as datas e horários possíveis de execução dos workshops, chegando ao número de 92 usuários. A queda drástica após a filtragem se deve ao número muito elevados de usuários do perfil iniciante que preencheram o formulário, inflando o número final. Porém, os workshops também foram abertos e disponibilizados para estas pessoas acompanharem o conteúdo. Os usuários dentro do perfil previamente filtrados foram distribuídos em dois grupos (Grupo 1 - Metodologia UXIG, objeto desta pesquisa e Grupo 2 – Metodologia de Saunders e Novak, 2013), de forma aleatória. No dia 5 de Fevereiro, foi efetuado um teste piloto, com 4 usuários, de modo a verificar e validar a ordem dos procedimentos de apresentação e testar a funcionalidade e o nível de latência e atraso da ferramenta de transmissão ao vivo.

Os workshops foram ministrados nos dias 6, 7, 11, 13, 14 e 18 de Fevereiro de 2023. Todos os links necessários para a participação (e.g. link de acesso às transmissões, link dos questionários e da metodologia no Miro) foram enviados previamente para os usuários, com avisos também disparados no perfil do pesquisador no LinkedIn. A Figura 76 (p. 203) apresenta algumas das chamadas postadas na referida rede social. Foram duas rodadas de cada grupo, onde cada metodologia foi apresentada para que os usuários utilizassem as metodologias e avaliassem as mesmas. Após a primeira rodada, verificou-se a necessidade de uma

segunda rodada para complementar o número de usuários e o volume de dados esperados para a avaliação e análise.

Figura 76 – Postagens de Agendamento dos Workshops



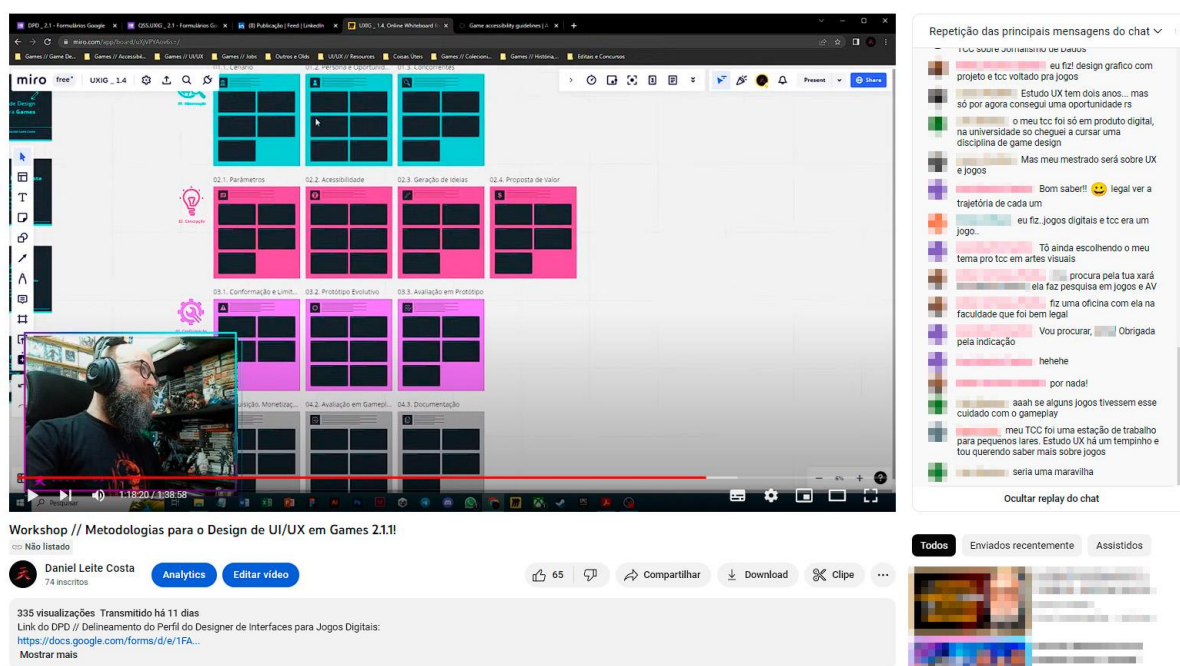
Fonte: Elaborado e Adaptado pelo Autor (2023); LinkedIn (2023)

Dada a quantidade de usuários cadastrados, os workshops foram transmitidos utilizando o recurso de transmissão ao vivo do Youtube, em horários previamente agendados com cada um dos grupos de usuários e também divulgados no LinkedIn do pesquisador para outros interessados. Cada apresentação durou em média 1h40, entre introdução, as explanações sobre a metodologia *per se*, apresentadas e expladas etapa por etapa, além dos respectivos *canvas* e *subcanvas*, e, por fim, uma sessão aberta de perguntas e respostas. Todas as transmissões ocorreram sem nenhuma intercorrência técnica em ambos os grupos.

Após a execução dos workshops, foi verificado que, dos usuários que acompanharam as aulas e exposições completas do workshop e que estavam dentro do perfil delimitado, houveram apenas 25 respostas nos questionários para o Grupo 1, utilizando a metodologia UXIG produzida nesta pesquisa, e 21 respostas para o Grupo 2, utilizando a metodologia de Saunders e Novak (2013). Com a baixa adesão, cogitou-se mudar o perfil de usuários do experimento de intermediários para usuários iniciantes. Esta mudança iria elevar a quantidade dos dados coletados consideravelmente; em contrapartida, a qualidade dos dados seria relativamente limitadas pela baixa (ou em alguns casos, nenhuma) experiência dos usuários iniciantes com algum tipo de metodologia de design, o que poderia acarretar em um

potencial enviesamento por falta de algum tipo de referência. Neste sentido, decidiu-se permanecer com um escopo de dados menor, mas relativamente melhor qualificado para o contexto da pesquisa. A Figura 77 apresenta uma captura de tela de um momento do workshop.

Figura 77 – Workshop do Grupo 1 – UXIG, transmitido no Youtube



Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Outra dificuldade enfrentada que limitou a quantidade de dados coletados foi a de recepção dos dados quantitativos, relativos aos tempos de execução do projeto, de *canvas* produzidos e propostas de acessibilidade projetadas: do Grupo 1, apenas 18 usuários enviaram seus dados completos; enquanto que no Grupo 2, somente 16 usuários enviaram os seus dados; mesmo havendo uma nova solicitação aos usuários para o envio.

Ainda foi realizada uma nova rodada de workshops (nos dias 20 e 21 de Fevereiro), de modo a buscar complementar os dados, acrescentando, com dados completos (dados quantitativos e qualitativos), mais 3 usuários no Grupo 1 e mais 4 usuários no Grupo 2. De modo a equalizar e simplificar a análise e comparação entre os dados dos dois grupos, foi descartado, de modo aleatório, um usuário do Grupo 1, totalizando 20 usuários em cada grupo.

5.3 Resultados do Experimento

Na primeira subseção, apresenta-se o delineamento do perfil dos usuários, obtido por meio do questionário “Delineamento do Perfil do Designer de Interfaces para Jogos Digitais”, com a sumarização dos dados coletados. Em seguida, estão apresentados os dados da avaliação das metodologias, obtidos por meio do “Questionário de Sondagem da Satisfação com a UXIG/Metodologia de Saunders e Novak, 2013” e os indicadores quantitativos obtidos com a utilização de cada metodologia, enviados por meio do preenchimento do “Roteiro de Tarefas” devolvidos pelos usuários via email. Por fim, estão sintetizados os resultados do *Focus Group* com alguns usuários.

5.3.1 Delineamento do Perfil do Designer de Interfaces para Jogos Digitais - DPD

O questionário de Delineamento de Perfil do Designer de Interfaces para Jogos Digitais - DPD objetivou delinear o perfil dos participantes do processo avaliação das metodologias, de modo a contextualizar as inferências formuladas com os outros dados e possibilitar uma visão macro dos respondentes, considerando a delimitação de perfil (intermediário) já percorrida nos capítulos anteriores.

Antes do preenchimento do questionário, mas aproveitando o mesmo formulário/documento, se solicitou a leitura e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE da pesquisa. O questionário foi estruturado no Google Forms⁷¹, apresentando 16 perguntas de múltipla escolha que abrangem aspectos diretamente relacionados aos usuários (e.g. faixa etária, grau de instrução), mas também relativos à sua atividade profissional enquanto designer de interface para jogos digitais (e.g. grau de experiência com o design de interfaces em jogos digitais, média de projetos trabalhados, tamanho médio da equipe de design de interfaces para jogos digitais). Além disso, também são abordadas questões específicas sobre o uso de metodologias de design e da acessibilidade para interfaces de jogos digitais.

Os Quadros 19 e 20 (p. 206 e 207) resumizam os dados dos Grupo 1 (Metodologia UXIG) e Grupo 2 (Metodologia de Saunders e Novak, 2013). Em seguida, o Quadro 21 (p. 208) apresenta uma totalização integrada dos dois grupos.

⁷¹ Disponível em: https://docs.google.com/forms/d/1x9p8Pv0xheMDRHAYi-1O9xG7stzmiPfj13pr_MshVsc/

Quadro 19 – Sumarização do DPD – Grupo 1 - UXIG

	Questão	Resposta	n.	%
1.	Grau de instrução	R1. Médio Completo	0	0%
		R2. Superior Incompleto	4	20%
		R3. Superior Completo	8	40%
		R4. Especialização ou Mestrado Incompleto	3	15%
		R5. Especialização ou Mestrado Completo	3	15%
		R6. Doutorado Incompleto	1	5%
		R7. Doutorado Completo	1	5%
2.	Formação em Design	R1. Sim	11	55%
		R2. Não	9	45%
3.	Faixa etária	R1. Entre 18 e 23 anos	3	15%
		R2. Entre 24 e 29 anos	8	40%
		R3. Entre 30 e 35 anos	7	35%
		R4. Entre 36 e 50 anos	2	10%
		R5. Acima de 51 anos	0	0%
4.	Grau de experiência com o Design de Interfaces para Jogos Digitais	R1. Nenhuma Experiência	0	0%
		R2. Pouca Experiência	0	0%
		R3. Experiência Mediana	13	65%
		R4. Boa Experiência	7	35%
		R5. Muita Experiência	0	0%
5.	Tempo de trabalho com Design de Interfaces ou UI/UX para Jogos Digitais	R1. Menos de 1 ano	2	10%
		R2. Entre 1 e 3 anos	5	25%
		R3. Entre 3 e 5 anos	11	55%
		R4. Entre 5 e 10 anos	2	10%
		R5. Acima de 10 anos	0	0%
6.	Média de Interfaces desenhadas	Média das Respostas	6	n.a
7.	Dimensão dos projetos trabalhados	R1. Projetos de Menor Escopo	13	65%
		R2. Projetos de Escopo Mediano	2	10%
		R3. Projetos de Grande Escopo	1	5%
		R4. Projetos de Vários Escopos	4	20%
8.	Duração média dos projetos trabalhados	R1. Entre 1 e 6 meses	12	60%
		R2. Entre 6 meses e 1 ano	3	15%
		R3. Entre 1 e 2 anos	1	5%
		R4. Acima de 2 anos	2	10%
		R5. Várias durações	2	10%
9.	Categoria de dispositivos	R1. Computadores	10	50%
		R2. Consoles	3	15%
		R3. Smartphones / Mobile	9	45%
		R4. Outros	9	45%
10.	Existência de uma área/setor específico para UI/UX em Jogos Digitais	R1. Sim, para UI/UX, em separado	0	0%
		R2. Sim, para UI/UX, em conjunto	5	25%
		R3. Sim, apenas para UI	2	10%
		R4. Sim, apenas para UX	1	5%
		R5. Não existe	12	60%
11.	Quantidade de funcionários da Empresa	R1. Menos de 10 funcionários	10	50%
		R2. Entre 10 e 50 funcionários	3	15%
		R3. Entre 50 e 100 funcionários	1	5%
		R4. Acima de 100 funcionários	6	30%
12.	Tamanho médio das equipes de UI/UX em Jogos Digitais	Média das Respostas	4	n.a
13.	Uso de metodologias de design de interfaces para Jogos Digitais	R1. Sim	4	20%
		R2. Não	16	80%
14.	Aplicação da Acessibilidade no design de interfaces para Jogos Digitais	R1. Sim	7	35%
		R2. Não	13	65%
15.	Conhecimento sobre alguma ferramenta/técnica/metodologia para o design da Acessibilidade para Jogos Digitais	R1. Sim	2	10%
		R2. Não	18	90%
16.	Profissional específico para a Acessibilidade em Jogos Digitais na Empresa	R1. Sim	1	5%
		R2. Não	19	95%

Legenda: Valores Máximos - Valores Mínimos

Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Quadro 20 – Sumarização do DPD – Grupo 2 – Saunders e Novak (2013)

	Questão	Resposta	n.	%
1.	Grau de instrução	R1. Médio Completo	0	0%
		R2. Superior Incompleto	3	15%
		R3. Superior Completo	11	55%
		R4. Especialização ou Mestrado Incompleto	2	10%
		R5. Especialização ou Mestrado Completo	3	15%
		R6. Doutorado Incompleto	0	0%
		R7. Doutorado Completo	1	5%
2.	Formação em Design	R1. Sim	12	60%
		R2. Não	8	40%
3.	Faixa etária	R1. Entre 18 e 23 anos	3	15%
		R2. Entre 24 e 29 anos	7	35%
		R3. Entre 30 e 35 anos	7	35%
		R4. Entre 36 e 50 anos	3	15%
		R5. Acima de 51 anos	0	0%
4.	Grau de experiência com o Design de Interfaces para Jogos Digitais	R1. Nenhuma Experiência	0	0%
		R2. Pouca Experiência	0	0%
		R3. Experiência Mediana	11	55%
		R4. Boa Experiência	9	45%
		R5. Muita Experiência	0	0%
5.	Tempo de trabalho com Design de Interfaces ou UI/UX para Jogos Digitais	R1. Menos de 1 ano	5	25%
		R2. Entre 1 e 3 anos	5	25%
		R3. Entre 3 e 5 anos	9	45%
		R4. Entre 5 e 10 anos	1	5%
		R5. Acima de 10 anos	0	0%
6.	Média de Interfaces desenhadas	Média das Respostas	9	n.a
7.	Dimensão dos projetos trabalhados	R1. Projetos de Menor Escopo	12	60%
		R2. Projetos de Escopo Mediano	6	30%
		R3. Projetos de Grande Escopo	1	5%
		R4. Projetos de Vários Escopos	1	5%
8.	Duração média dos projetos trabalhados	R1. Entre 1 e 6 meses	11	55%
		R2. Entre 6 meses e 1 ano	4	20%
		R3. Entre 1 e 2 anos	2	10%
		R4. Acima de 2 anos	1	5%
		R5. Várias durações	2	10%
9.	Categoria de dispositivos	R1. Computadores	14	70%
		R2. Consoles	4	20%
		R3. Smartphones / Mobile	12	60%
		R4. Outros	5	25%
10.	Existência de uma área/setor específico para UI/UX em Jogos Digitais	R1. Sim, para UI/UX, em separado	1	5%
		R2. Sim, para UI/UX, em conjunto	6	30%
		R3. Sim, apenas para UI	1	5%
		R4. Sim, apenas para UX	1	5%
		R5. Não existe	11	55%
11.	Quantidade de funcionários da Empresa	R1. Menos de 10 funcionários	8	40%
		R2. Entre 10 e 50 funcionários	5	25%
		R3. Entre 50 e 100 funcionários	1	5%
		R4. Acima de 100 funcionários	6	30%
12.	Tamanho médio das equipes de UI/UX em Jogos Digitais	Média das Respostas	5	n.a
13.	Uso de metodologias de design de interfaces para Jogos Digitais	R1. Sim	3	15%
		R2. Não	17	85%
14.	Aplicação da Acessibilidade no design de interfaces para Jogos Digitais	R1. Sim	12	60%
		R2. Não	8	40%
15.	Conhecimento sobre alguma ferramenta/técnica/metodologia para o design da Acessibilidade para Jogos Digitais	R1. Sim	4	20%
		R2. Não	16	80%
16.	Profissional específico para a Acessibilidade em Jogos Digitais na Empresa	R1. Sim	1	5%
		R2. Não	19	95%

Legenda: Valores Máximos - Valores Mínimos

Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Quadro 21 – Sumarização do DPD – Totalização - Grupos 1 e 2

	Questão	Resposta	n.	%
1.	Grau de instrução	R1. Médio Completo	0	0%
		R2. Superior Incompleto	4	18%
		R3. Superior Completo	10	48%
		R4. Especialização ou Mestrado Incompleto	3	13%
		R5. Especialização ou Mestrado Completo	3	15%
		R6. Doutorado Incompleto	1	3%
		R7. Doutorado Completo	1	5%
2.	Formação em Design	R1. Sim	12	58%
		R2. Não	9	43%
3.	Faixa etária	R1. Entre 18 e 23 anos	3	15%
		R2. Entre 24 e 29 anos	8	38%
		R3. Entre 30 e 35 anos	7	35%
		R4. Entre 36 e 50 anos	3	13%
		R5. Acima de 51 anos	0	0%
4.	Grau de experiência com o Design de Interfaces para Jogos Digitais	R1. Nenhuma Experiência	0	0%
		R2. Pouca Experiência	0	0%
		R3. Experiência Mediana	12	60%
		R4. Boa Experiência	8	40%
		R5. Muita Experiência	0	0%
5.	Tempo de trabalho com Design de Interfaces ou UI/UX para Jogos Digitais	R1. Menos de 1 ano	4	18%
		R2. Entre 1 e 3 anos	5	25%
		R3. Entre 3 e 5 anos	10	50%
		R4. Entre 5 e 10 anos	2	8%
		R5. Acima de 10 anos	0	0%
6.	Média de Interfaces desenhadas	Média das Respostas	8	n.a
7.	Dimensão dos projetos trabalhados	R1. Projetos de Menor Escopo	13	63%
		R2. Projetos de Escopo Mediano	4	20%
		R3. Projetos de Grande Escopo	1	5%
		R4. Projetos de Vários Escopos	3	13%
8.	Duração média dos projetos trabalhados	R1. Entre 1 e 6 meses	12	58%
		R2. Entre 6 meses e 1 ano	4	18%
		R3. Entre 1 e 2 anos	2	8%
		R4. Acima de 2 anos	2	8%
		R5. Várias durações	2	10%
9.	Categoria de dispositivos	R1. Computadores	12	60%
		R2. Consoles	4	18%
		R3. Smartphones / Mobile	11	53%
		R4. Outros	7	35%
10.	Existência de uma área/setor específico para UI/UX em Jogos Digitais	R1. Sim, para UI/UX, em separado	1	3%
		R2. Sim, para UI/UX, em conjunto	6	28%
		R3. Sim, apenas para UI	2	8%
		R4. Sim, apenas para UX	1	5%
		R5. Não existe	12	58%
11.	Quantidade de funcionários da Empresa	R1. Menos de 10 funcionários	9	45%
		R2. Entre 10 e 50 funcionários	4	20%
		R3. Entre 50 e 100 funcionários	1	5%
		R4. Acima de 100 funcionários	6	30%
12.	Tamanho médio das equipes de UI/UX em Jogos Digitais	Média das Respostas	5	n.a
13.	Uso de metodologias de design de interfaces para Jogos Digitais	R1. Sim	4	18%
		R2. Não	17	83%
14.	Aplicação da Acessibilidade no design de interfaces para Jogos Digitais	R1. Sim	10	48%
		R2. Não	11	53%
15.	Conhecimento sobre alguma ferramenta/técnica/metodologia para o design da Acessibilidade para Jogos Digitais	R1. Sim	3	15%
		R2. Não	17	85%
16.	Profissional específico para a Acessibilidade em Jogos Digitais na Empresa	R1. Sim	1	5%
		R2. Não	19	95%

Legenda: Valores Máximos - Valores Mínimos

Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

A seguir, estão discutidos e comentados cada um dos resultados obtidos, considerando a média dos dois grupos.

Em relação a formação acadêmica, observa-se que a ampla maioria (82%) apresenta, no mínimo, formação superior. Por outro lado, a formação em Design não é um padrão, apresentando apenas uma leve vantagem (58%) em relação às outras formações (42%); este aspecto pode ser explicado pela multidisciplinaridade não apenas do design, mas também dos jogos digitais enquanto prática de trabalho, que abarca, além de pessoas formadas ou em processo de formação em jogos digitais e design, também pessoas formadas nos mais diversos cursos. A faixa etária está concentrada em duas faixas: entre 24 e 29 anos (38%) e 30 e 35 anos (35%), indicando um grupo profissional ainda relativamente jovem, mas em processo de maturação profissional; o baixo número de profissionais nas faixas entre 36 e 50 anos e acima dos 51 anos também justifica essa hipótese.

A experiência em relação à atividade acabou sendo direcionada pelo perfil de usuário selecionado para a filtragem dos usuários. Para fins de análise e para a totalização de usuários necessárias ao experimento, foram considerados dentro do perfil intermediário os usuários que responderam dentro de duas faixas: R3 e R4, Experiência Mediana (60%) e Boa Experiência (40%), respectivamente. Estes respondentes, profissionais ou estudantes, têm entre 3 e 5 anos de experiência de trabalho (50%), com cerca de 8 interfaces de jogos digitais desenvolvidas. Pode-se teorizar que a delimitação do perfil proposta, além de limitar o número de usuários possíveis para a pesquisa, também limitou o número de participações de pessoas exclusivamente estudantes sem experiência alguma no processo de design de interfaces para jogos digitais.

Os projetos de design são, a grosso modo, de menor escopo (63%) e de curta duração (58%), para computadores (60%) e smartphones (53%). Estes dados podem indicar o perfil geral de um designer que podem estar trabalhando em empresas com foco em jogos digitais *mobile* casuais e/ou para metaverso⁷², que, a grosso modo, são de desenvolvimento mais rápido. Este fator também pode ser triangulado com a média de interfaces desenvolvidas (8) ora citada *versus* o tempo médio de experiência (4

⁷² Metaverso é um ambiente digital simulado, acessível por meio de celulares, computadores e outros dispositivos, em que o usuário cria o seu *avatar* e participa de diversas atividades interativas com outros usuários, e.g. jogos digitais.

anos): o que indicaria uma média de 1 projeto executado a cada 6 meses. Outro potencial argumento para estes dados é a crescente expansão de plataformas de metaverso (e.g. Roblox⁷³, Zepeto⁷⁴, PKXD⁷⁵), que, além de serem produtos para as duas plataformas mais citadas (computadores e smartphones), também tem seu desenvolvimento relativamente mais rápido, pois apresentam experiências mais simplificadas de jogo e engines específicas que facilitam o processo de desenvolvimento do produto.

Ainda sobre estes dados, outro valor que pode ser comentado é o número médio de pessoas trabalhando em projetos para consoles: 18%. Por mais que seja um valor relativamente pequeno, pode indicar uma potencial abertura das empresas brasileiras para o mercado de consoles, em que os projetos são, *a priori*, muito mais intrincados e com requisitos de publicação e desenvolvimento mais complexos e robustos; este dado também pode indicar uma potencial expansão do codesenvolvimento⁷⁶ para este tipo de produto, visto que estes tem ciclos de desenvolvimento mais longos e caros. Uma quantidade considerável de usuários (35%) respondeu que desenvolve interfaces para outros dispositivos e artefatos, e.g. softwares, jogos de tabuleiro, dispositivos de realidade virtual. Ao observar este dado, em paralelo ao fato que a grande maioria dos usuários (92%) responderam essa pergunta com mais de uma resposta, pode-se teorizar que os profissionais também não têm um foco delimitado na tipologia de interface que desenvolve. Este dado pode ser interpretado sob duas ópticas: a primeira, em que são profissionais versáteis e que conseguem trabalhar em diversos tipos de interfaces e em diversos contextos; ou a falta de especialização e aprofundamento dos designers em uma tipologia específica.

Relativo aos times de trabalho, há um dado relativamente significativo sob o ponto de vista gerencial e organizacional: a maioria dos usuários (58%) relataram a não existência de um time estruturado de design de interfaces para jogos digitais nas possíveis empresas em que trabalham, mesmo existindo uma quantidade média de

⁷³ Para mais detalhes: <https://www.roblox.com/>

⁷⁴ Para mais detalhes: <https://web.zepeto.me/>

⁷⁵ Para mais detalhes: <https://www.playpkxd.com/>

⁷⁶ Codesenvolvimento é o desenvolvimento compartilhado de um produto. No âmbito dos jogos digitais, é uma prática comum, principalmente em busca de barateamento de custos de produção em mercados onde a mão de obra é mais barata.

funcionários (5) que já possibilitaria a organização de um time. No entanto, é um dado conflitante com o número médio relativo à quantidade de pessoas que trabalham na empresa, que seriam menos de 10 (45%). Considerando que times de desenvolvimento de jogos digitais apresentam diversos outros tipos de profissionais envolvidos, e.g. ilustradores, programadores, animadores, gestores de projeto, este dado indicaria que metade do time seria composto por designers de interfaces para jogos digitais, o que não se reflete minimamente na realidade; este fator também pode ser contrabalanceado pela segunda faixa mais escolhida, de mais de 10 funcionários (30%), o que pode ter feito a média de funcionários ser distorcida. Ao considerar que os times são relativamente pequenos, e alinhando estes dados com os dados anteriores sobre a atuação em diversos tipos de interface, tem-se mais uma evidência do caráter generalista dos designers de interface de jogos digitais desta amostra. Também vale registrar que a pesquisa não abordou se o respondente em questão atuava em alguma área específica do processo de design para interfaces de jogos digitais, e.g. artista de UI, designer de UX, UI/UX designer generalista, artista técnico. Salienta-se que estes dados devem ser considerados com cautela, e apenas dentro do escopo e do contexto desta pesquisa.

Ademais, estes dados podem indicar, no contexto destes usuários, a falta de reconhecimento das necessidades e demandas das empresas brasileiras⁷⁷ em relação à priorização do trabalho de design de interfaces para jogos digitais ante as outras áreas do desenvolvimento de jogos digitais (e.g. desenvolvimento, ilustração, 3D). Por outro lado, a existência de times de design de interfaces para jogos digitais em variados contextos e formatações (42%), também indica que já há um trabalho de estabelecimento da área em andamento.

Outro dado a ser discutido é o fato da grande maioria (83%) dos designers consultados não utilizarem nenhuma metodologia estruturada de design de interfaces para jogos digitais. Ao confrontar este dado com o fato que a maioria dos usuários é formado em design, tem-se uma evidência da existência de poucas metodologias robustas e dedicadas a este tipo de artefato/atividade; ou também que as metodologias de design de interfaces para jogos digitais existentes não são ensinadas

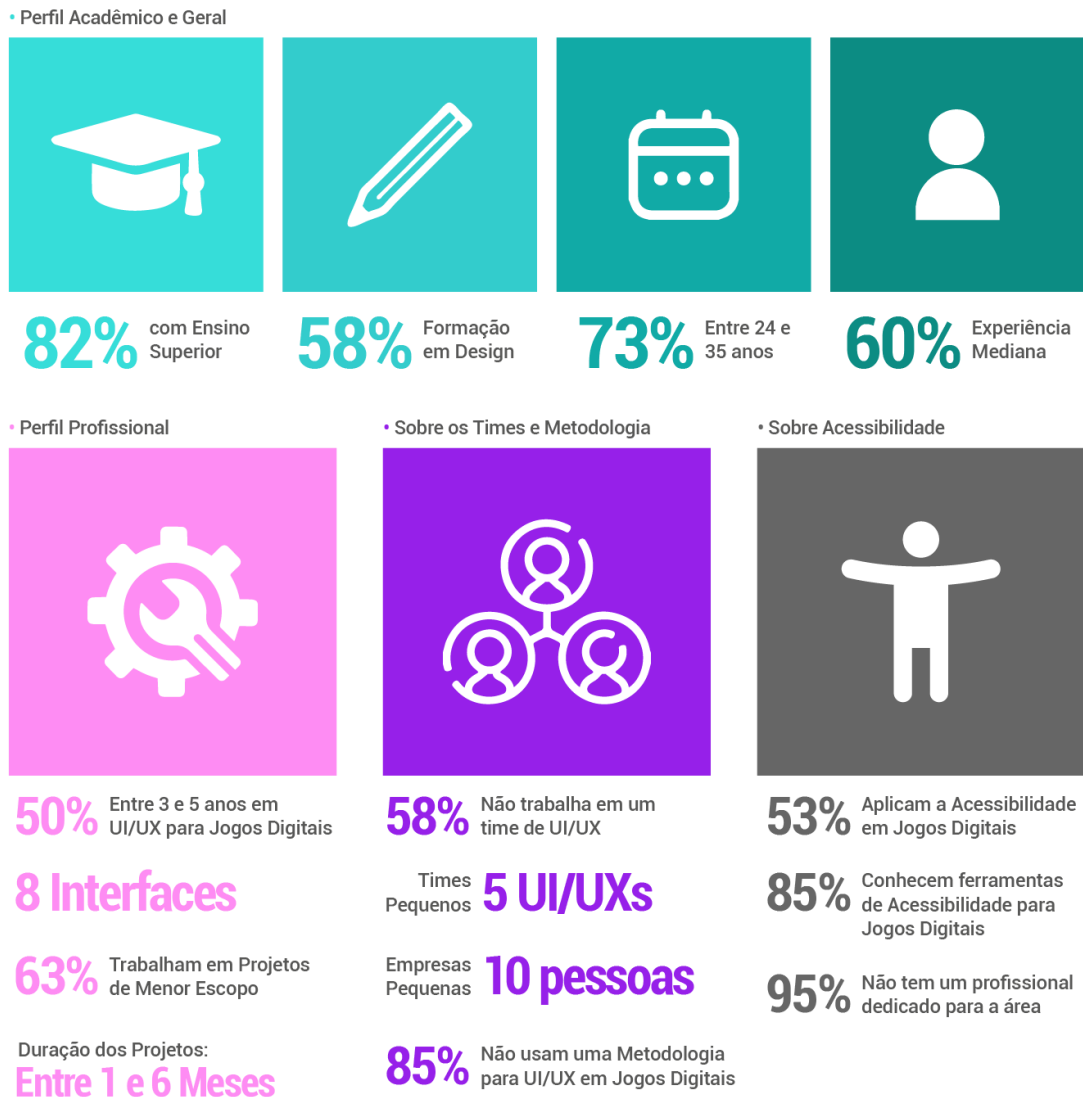
⁷⁷ É uma suposição baseada no fato de que todos os respondentes do questionário são brasileiros, visto que a nacionalidade da empresa em que cada usuário potencialmente trabalha não foi questionada. De modo exploratório, verificando diretamente com 10 usuários aleatórios, atestou-se que esta suposição reflete a realidade da amostra: os usuários trabalham e/ou prestam serviços para/em empresas brasileiras.

e/ou divulgadas entre os estudantes e profissionais da área. Em paralelo, os usuários citaram diversas metodologias generalista de design (e.g. Design Thinking, Double Diamond), o que pode indicar que estes improvisem e adaptem estas aos contextos de trabalho com interfaces de jogos digitais.

Sobre a acessibilidade, há um empate técnico sobre a aplicação da acessibilidade no design de interfaces para jogos digitais: 53% afirmam não aplicar, contra 47% que afirmam aplicar. Esta é, inclusive, a única questão onde há uma divergência estatística de respostas entre os dois grupos, com margem de diferença de cerca de 25%. Este fato se reflete em outro dado: a ampla maioria das empresas (95%) não apresenta um profissional específico para a acessibilidade em jogos digitais. Alinhando estes dois dados, pode-se argumentar que a acessibilidade ainda não é devidamente aplicada nos processos de design de interfaces para jogos digitais por fatores como a ausência desta enquanto requisito de design e/ou negócio, a falta de um profissional específico e a ausência de recursos de tempo e de trabalho dedicados para esta etapa. Por outro lado, há um ponto positivo: 80% dos respondentes afirmam conhecer algum tipo de ferramenta, técnica e/ou metodologia para o design da acessibilidade para jogos digitais, sendo citadas principalmente a GAG, a APX e adaptações da W3C.

De modo geral, o perfil aponta para um designer jovem, em processo de formação, potencialmente em seus primeiros empregos e em empresas também em crescimento, que trabalham em projetos de menor escopo e duração, para computadores e smartphones e de perfil de atuação generalista, e que tem alguma relação com a acessibilidade em jogos digitais. Importante destacar que os dados apresentados não buscam delimitar o perfil do designer de interface para jogos digitais de modo geral ou completo. Este delineamento buscou apresentar um perfil básico do respondente, de modo a contextualizar os dados e as inferências tomadas nesta pesquisa. Além do tamanho relativamente pequeno da amostra, o que *per se* já seria um limitador considerável, há a limitação da própria pesquisa em observar apenas e unicamente o perfil intermediário; e a própria localização da pesquisa, que se limitou a usuários Brasileiros. Neste sentido, a contextualização destes dados se faz necessária para usos futuros. A Figura 78 (p. 213) ilustra o perfil típico da amostra desta pesquisa.

Figura 78 – Síntese Gráfica do Perfil Típico dos Participantes desta Pesquisa



Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

5.3.2 Resultado dos Indicadores Quantitativos

Os indicadores quantitativos relativos ao experimento foram coletados de modo assíncrono. Após a apresentação dos workshops, os usuários foram estimulados a utilizar a metodologia apresentada, preencher e enviar o Roteiro de Tarefas com os dados necessários, para posteriormente, responder o questionário de avaliação da metodologia utilizada.

Dada a limitação em relação a estruturação online do experimento, não foi possível acompanhar *in loco* e de forma observacional o uso da metodologia. No entanto, os usuários enviaram os dados necessários para a análise por meio do Roteiro de Tarefas (ver Apêndice D).

Os indicadores quantitativos coletados estão apresentados nos Quadros 22 (Grupo 1, utilizando a Metodologia UXIG) e 23 (Grupo 2, utilizando a Metodologia de Saunders e Novak, 2013; p. 213). Foram sugeridos limites de tempo para as tarefas, a saber: Tarefa 1 (T1) - 120 min; Tarefa 2 (T2) - 480 min; Tarefa 3 (T3) – 360 min e Tarefa 4 (T4) – 120 min. Os tempos estão registrados em minutos.

Quadro 22 – Indicadores Quantitativos: Grupo 1 - UXIG

U.	Grupo 1 – Metodologia UXIG										
	T1		T2		T3		T4		A	CT	TT
	T	C	T	C	T	C	T	C			
U1	124	17	415	19	324	15	118	8	9	59	981
U2	92	14	382	19	238	12	106	7	18	52	818
U3	132	16	462	21	358	16	122	7	6	60	1074
U4	121	15	450	20	321	14	121	8	12	57	1013
U5	123	17	472	19	341	16	95	6	9	58	1031
U6	119	16	446	16	305	16	104	7	6	55	974
U7	114	16	451	18	335	15	100	8	6	57	1000
U8	121	17	457	15	355	14	112	7	3	53	1045
U9	135	14	492	19	365	15	121	8	9	56	1113
U10	125	17	471	19	345	16	107	8	6	60	1048
U11	120	17	460	17	348	15	98	7	6	56	1026
U12	108	14	437	21	307	16	93	6	12	57	945
U13	85	16	371	20	298	14	121	8	6	58	875
U14	90	15	400	20	321	15	120	7	12	57	931
U15	101	15	421	17	314	14	114	6	9	52	950
U16	126	15	452	18	342	15	105	7	6	55	1025
U17	105	17	427	15	351	16	92	8	6	56	975
U18	125	17	453	17	334	14	118	8	4	56	1030
U19	130	16	485	16	375	15	120	6	8	53	1110
U20	65	13	370	14	278	12	97	6	4	45	810

Legenda: **U** – Usuário; **T** - Tempo; **C** - Canvas Preenchidos; **A** - Recursos de Acessibilidade

Propostos; **CT** – Canvas Totais; **TT** - Tempo Total

Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Quadro 23 – Indicadores Quantitativos: Grupo 2 – Saunders e Novak (2013)

U.	Grupo 2 – Metodologia de Saunders e Novak (2013)										
	T1		T2		T3		T4		A	CT	TT
	T	C	T	C	T	C	T	C			
U1	122	6	465	5	365	5	116	4	3	20	1068
U2	132	9	488	6	389	5	134	4	3	24	1143
U3	119	3	453	5	358	8	120	4	0	20	1050
U4	120	3	455	5	356	7	119	5	3	20	1050
U5	126	4	448	5	352	5	118	4	1	18	1044
U6	120	3	474	4	348	5	114	5	3	17	1056
U7	118	6	460	3	354	6	125	3	6	18	1057
U8	107	5	478	4	353	5	118	4	1	18	1056
U9	113	3	463	5	358	6	121	5	3	19	1055
U10	120	3	480	5	348	7	120	3	5	18	1068
U11	125	4	480	5	357	6	120	5	3	20	1082
U12	108	1	468	3	348	5	116	4	3	13	1040
U13	125	3	440	4	350	6	120	4	1	17	1035
U14	122	4	470	5	348	7	115	3	6	19	1055
U15	114	3	455	5	354	8	120	4	3	20	1043
U16	116	6	461	5	348	5	114	5	6	21	1039
U17	114	4	455	4	359	6	118	5	6	19	1046
U18	120	3	488	3	355	8	122	4	3	18	1085
U19	118	3	474	6	350	6	120	5	3	20	1062
U20	116	4	469	5	353	7	114	4	5	20	1052

Legenda: **U** – Usuário; **T** - Tempo; **C** - Canvas Preenchidos; **A** - Recursos de Acessibilidade

Propostos; **CT** – Canvas Totais; **TT** - Tempo Total

Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Inicialmente, sob orientação do Laboratório de Análises Estatísticas – LANEST, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, os dados foram avaliados e analisados sob o ponto de vista estatístico. Como os grupos continham apenas 20 unidades amostrais, foi descartada a necessidade de testes de normalidade nos dados, partindo-se do pressuposto estatístico de normalidade, visto que os resultados do teste de média T de Student (ou teste t) de duas amostras independentes já seriam

suficientemente robustos para o caso proposto e para as necessidades específicas da pesquisa (GRAVETTER; WALLNAU, 2016; CASELLA; BERGER, 2021). O teste t de Student é um teste paramétrico que visa comparar duas médias e determinar se estas são estatisticamente diferentes, em grupos onde as amostras são pequenas ou quando a variância é desconhecida. Em um primeiro momento, se utilizaria um software estatístico (R) para a execução dos testes. No entanto, de modo a tornar a avaliação dos dados mais prática e rápida por parte do pesquisador, utilizou-se uma ferramenta de análise estruturada em uma planilha do Microsoft Excel, a ExStat, elaborada por Peixoto e Montanher (2013)⁷⁸.

A Figura 79 apresenta, a título de exemplo, a análise dos indicadores “Proposta de Acessibilidade” dos Grupos 1 e 2; destacando, em verde, os resultados dos testes. As análises estatísticas executadas dos demais indicadores estão documentadas no Apêndice G.

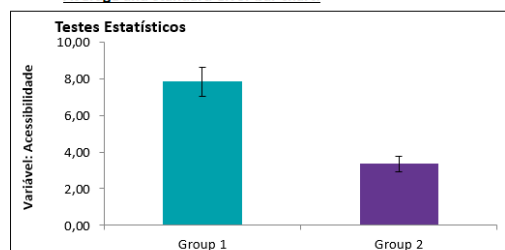
Figura 79 – Análise dos Indicadores de Propostas de Acessibilidade no ExStat

Indicador Quantitativo // Propostas de Acessibilidade

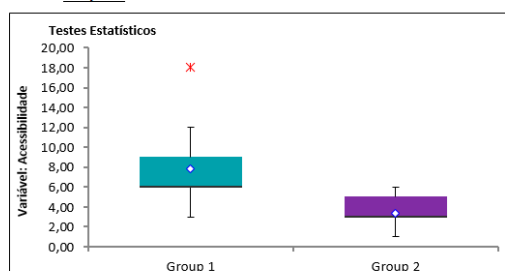
Testes Estatísticos
Variável: Acessibilidade

Group 1	Group 2
9,00	3,00
18,00	3,00
6,00	0,00
12,00	3,00
9,00	1,00
6,00	3,00
6,00	6,00
3,00	1,00
9,00	3,00
6,00	5,00
6,00	3,00
12,00	3,00
6,00	1,00
12,00	6,00
9,00	3,00
6,00	6,00
6,00	6,00
4,00	3,00
8,00	3,00
4,00	5,00

Average and standard error bar chart:



Boxplot:



Descriptive	Group 1	Group 2
n	20	20
Mean	7,85	3,35
Median	6,00	3,00
Standard Deviation	3,56	1,81
Standard Error	0,80	0,41

F-Test - Variance	
H0:	Group 1 variance = Group 2 variance
HA:	Group 1 variance > Group 2 variance
p-value:	0,256%

Reject equality of variances - Use Heteroscedastic T-Test

T-Student Test (Homoscedastic)	
H0:	Group 1 average = Group 2 average
HA:	Group 1 average > Group 2 average
p-value:	0,001%

Reject equality of means

T-Student Test (Heteroscedastic)	
H0:	Group 1 average = Group 2 average
HA:	Group 1 average > Group 2 average
p-value:	0,001%

Reject equality of means

Mann-Whitney Test	
H0:	Group 1 median = Group 2 median
HA:	Group 1 median > Group 2 median
p-value:	0,001%

Reject equality of medians

Fonte: ExStat (2013) - Adaptada pelo Autor (2023)

Os testes t encontraram diferença significativa nas médias de todos os indicadores coletados no experimento. Este fato reflete a diferença entre os resultados

⁷⁸ Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~pedrosp/Exstat.xls>

dos dois grupos, evidenciada ao considerar a utilização de metodologias diferentes em cada grupo amostral, o que corrobora a diferença estatística, as conclusões e inferências tomadas sobre estes a serem detalhadas nos tópicos seguintes a na discussão dos resultados.

Em seguida, foi executado o processamento estatístico descritivo dos dados, de modo a facilitar a visualização, compreensão e comparação de cada indicador coletado no experimento. Os Quadro 24 e 25 (p. 218) apresentam a síntese do processamento estatístico descritivo dos indicadores quantitativos amostrais dos Grupos 1 e 2, respectivamente, em que: (i) Mínimo, menor valor dentro da amostra. (ii) Máximo, maior valor dentro da amostra, (iii) Média, média aritmética das amostras, (iv) desvio padrão, dispersão média relativa à média aritmética e (v) coeficiente de variação, porcentagem relativa ao desvio padrão em relação a média. Os indicadores C (Canvas Preenchidos), A (Recursos de Acessibilidade Propostos) e CT (Canvas Totais) estão contabilizados em unidades produzidas pelos usuários; os indicadores T (Tempo por Tarefa) e TT (Tempo Total), em minutos, expressando a duração de cada etapa (T) e do experimento completo (TT).

Quadro 24 – Processamento Estatístico Descritivo dos Indicadores Quantitativos:
Grupo 1 - UXIG

E.	Grupo 1 – Metodologia UXIG										
	T1		T2		T3		T4		A	CT	TT
	T	C	T	C	T	C	T	C			
Mínimo	65,0	13,0	370,0	14,0	238,0	12,0	92,0	6,0	3,0	45,0	810,0
Máximo	135,0	17,0	492,0	21,0	375,0	16,0	122,0	8,0	18,0	60,0	1113,0
Média	113,1	15,7	438,7	18,0	327,8	14,8	109,2	7,2	7,9	55,6	988,7
Desvio Padrão	18,23	1,26	35,70	2,05	32,16	1,21	10,71	0,81	3,56	3,42	83,43
Coef. de Variação	0,16	0,08	0,08	0,11	0,10	0,08	0,10	0,11	0,45	0,06	0,08

Legenda: **E** – Indicador Estatístico; **T** - Tempo; **B** - Canvas Preenchidos; **A** - Recursos de Acessibilidade Propostos; **BT** – Canvas Totais; **TT** - Tempo Total

Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Quadro 25 – Processamento Estatístico Descritivo dos Indicadores Quantitativos:
Grupo 2 – Saunders e Novak (2013)

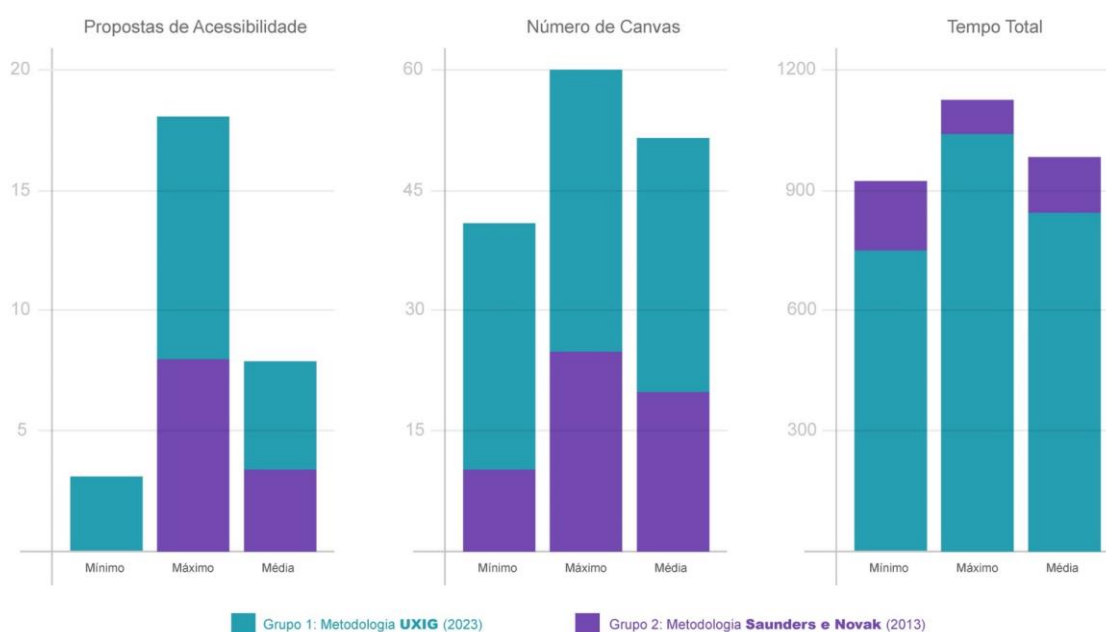
E.	Grupo 2 – Metodologia de Saunders e Novak (2013)										
	T1		T2		T3		T4		A	CT	TT
	T	C	T	C	T	C	T	C			
Mínimo	107,0	1,0	440,0	3,0	348,0	5,0	114,0	3,0	0,0	13,0	1035,0
Máximo	132,0	9,0	488,0	6,0	389,0	8,0	134,0	5,0	6,0	24,0	1143,0
Média	118,8	4,0	466,2	4,6	355,2	6,2	119,2	4,2	3,4	19,0	1059,3
Desvio Padrão	5,99	1,72	13,11	0,88	9,20	1,09	4,54	0,70	1,81	2,11	23,71
Coef. de Variação	0,05	0,43	0,03	0,19	0,03	0,18	0,04	0,17	0,54	0,11	0,02

Legenda: **E** – Indicador Estatístico; **T** - Tempo; **B** - Canvas Preenchidos; **A** - Recursos de Acessibilidade Propostos; **BT** – Canvas Totais; **TT** - Tempo Total

Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

A Figura 80 apresenta uma síntese gráfica dos indicadores, comparando visualmente as mínimas, máximas e médias encontradas.

Figura 80 – Síntese Gráfica dos Indicadores Quantitativos



Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Observando as médias do indicador tempo total (TT), verifica-se que o Grupo 1 foi 7,2% mais rápido que o Grupo 2; esta diferença se reflete não apenas na totalização, mas também em todas as etapas do processo em separado. A diferença entre a média mínima e a média máxima do Grupo 1 foi de 37%; enquanto que no Grupo 2 foi de 10%. O número total de *canvas* produzidos (CT) obteve um crescimento significativo de 189% entre a média do Grupo 2 para a do Grupo 1; a diferença também se repete quando avaliado os valores do indicador etapa a etapa; a diferença entre a média mínima e a média máxima deste indicador do Grupo 1 foi de 33%; enquanto que no Grupo 2 foi de 84%. Ao triangular os resultados obtidos nos indicadores TT e CT, pode-se inferir um aumento expressivo na agilidade e na produtividade do Grupo 1. Ao dividir a média de tempo total (TT) pela média de *canvas* produzidos (CT), estima-se que o Grupo 1 conseguiu produzir um *canvas* a cada 17 minutos; enquanto o Grupo 2 produziu um *canvas* a cada 55 minutos, resultando em um aumento percentual de 223%.

Sobre a diferença extremamente alta e possivelmente distorcida desta ponderação e nas médias do indicador CT, pontua-se que, por mais que o Grupo 2 também tenha sido estimulado a utilizar o Miro enquanto ferramenta de documentação, os usuários foram livres para utilizar outras ferramentas em seu processo, o que pode ter causado a distorção nestes dados. Além disso, como não havia uma estrutura de *canvas* e *subcanvas* estabelecida como no Grupo 1 que utilizou a UXIG estruturada no Miro, os usuários do Grupo 2 podem ter sintetizado diversos conteúdos em um mesmo *canvas*, como, por exemplo, o de “Geração de Ideais”, que no Grupo 1 gera diversos *subcanvas*.

O número total de propostas de acessibilidade (A) também obteve um crescimento expressivo: de 132% entre a média do Grupo 2 para a do Grupo 1. A diferença entre a média mínima e a média máxima de ambos os grupos foi de 500%. O resultado obtido neste indicador ratifica que, ao incluir a acessibilidade enquanto um requisito de design em um *canvas* específico na metodologia aplicada ao Grupo 1, houve um considerável aumento no número de soluções de acessibilidade desenhadas; por mais que o Grupo 2 tenha apresentado um resultado relativamente positivo, considerando que este grupo também foi estimulado a desenvolver soluções de acessibilidade em suas propostas e pontuando que a metodologia de Saunders e

Novak (2013) não apresenta uma etapa ou subetapa para este fim, apesar de citar a relevância deste aspecto para o processo.

Ainda sobre este indicador, pode-se argumentar que o número relativamente alto de propostas, principalmente no Grupo 1 pode ser justificado por alguns fatores além da existência do *subcanvas* específico para o design da acessibilidade. O primeiro, e talvez mais impactante, seja a simplicidade de aplicação e utilização da GAG (2020) como ferramenta de design da acessibilidade para jogos digitais. Como não houve a necessidade de desenvolvimento final do projeto, muito provavelmente os designers se sentiram mais a vontade de inserir estes recursos nos projetos, sem se preocupar com os potenciais custos de tempo de desenvolvimento e design destes, tornando o preenchimento desta *canvas* relativamente simples. Outro fator que pode ter impactado este indicador foi o destaque dado a acessibilidade durante os workshops, de modo a estimular os usuários sobre o tema; esta etapa, inclusive, era a única onde era apresentado algum tipo de ferramenta (e.g. GAG e APX).

Ao considerar os coeficientes de variação dos dados, apenas o indicador C da Tarefa 1, no Grupo 2 e o CT de ambos os grupos apresentaram uma alta dispersão dos valores. Esta dispersão pode ser explicada pelo tamanho relativamente pequeno da amostra ou pela diferença das metodologias avaliadas.

5.3.3 Resultado da Avaliação das Metodologias – QSSu

O questionário de Sondagem da Satisfação com a UXIG/Metodologia de Saunders e Novak – QSSu objetivou avaliar as metodologias utilizadas no experimento, de modo a obter uma estimativa da opinião dos usuários em relação ao uso da metodologia, de suas etapas e aos aspectos qualitativos levantados no capítulo 4, e.g. agilidade, organização, flexibilidade. Além disso, também buscou-se mensurar o nível de satisfação em relação aos recursos de acessibilidade de cada metodologia e a às soluções de acessibilidade criadas.

Os questionários foram respondidos após os usuários assistirem os respectivos workshops e utilizarem a metodologia em um projeto de design de interfaces para jogos digitais. Os mesmos procedimentos estatísticos utilizados nos dados quantitativos relatados no tópico 5.3.2 foram aplicados a este conjunto de dados. Os testes encontraram diferença significativa nas médias em todos os indicadores

coletados. Os Quadros 26 e 27 apresentam a síntese dos resultados relativos aos aspectos de uso dos Grupos 1, que utilizou a metodologia UXIG, e 2, que utilizou a metodologia de Saunders e Novak (2013) respectivamente; em seguida, os Quadros 28 (p. 222) e 29 (p. 223), tem-se os resultados referentes a relação entre o usuário e a metodologia.

Quadro 26 – Síntese dos Resultados relativos aos Aspectos de Uso e Navegação – Grupo 1: UXIG

n.	Aspectos de Uso e Navegação	Escala									
		1.		2.		3.		4.		5.	
		Muito Fácil		Fácil		Neutro		Difícil		Muito Difícil	
1.	Uso da metodologia como um todo	2	10%	13	65%	3	15%	1	5%	1	5%
2.	Uso da Etapa 1. Observação	6	30%	8	40%	3	15%	3	15%	0	0%
3.	Uso da Etapa 2. Concepção	2	10%	8	40%	6	30%	4	20%	0	0%
4.	Uso da Etapa 3. Conformação	3	15%	6	30%	8	40%	3	15%	0	0%
5.	Uso da Etapa 4. Implantação e Entrega	3	15%	5	25%	7	35%	4	20%	1	5%
6.	Em relação a navegação pelos Canvas (Miro)	16	80%	2	10%	1	5%	1	5%	0	0%

Legenda: Valores Máximos - Valores Mínimos

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Quadro 27 – Síntese dos Resultados relativos aos Aspectos de Uso e Navegação – Grupo 2: Metodologia de Saunders e Novak (2013)

n.	Aspectos de Uso e Navegação	Escala									
		1.		2.		3.		4.		5.	
		Muito Fácil		Fácil		Neutro		Difícil		Muito Difícil	
1.	Uso da metodologia como um todo	1	5%	5	25%	10	50%	3	15%	1	5%
2.	Uso da Etapa 1. Observação	1	5%	2	10%	11	55%	3	15%	3	15%
3.	Uso da Etapa 2. Concepção	0	0%	4	20%	7	35%	8	40%	1	5%
4.	Uso da Etapa 3. Conformação	1	5%	4	20%	5	25%	8	40%	2	10%
5.	Uso da Etapa 4. Implantação e Entrega	2	10%	3	15%	5	25%	9	45%	1	5%
6.	Em relação a navegação pelos Canvas (Miro)	7	35%	6	30%	3	15%	3	15%	1	5%

Legenda: Valores Máximos - Valores Mínimos

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Quadro 28 – Síntese dos Resultados relativos à Relação Usuário e Metodologia – Grupo 1: UXIG

n.	O Usuário e a Metodologia	Escala									
		1.		2.		3.		4.		5.	
		Concordo Totalmente		Concordo		Neutro		Discordo		Discordo Totalmente	
7.	Acho a metodologia de fácil utilização	11	55%	7	35%	2	10%	0	0%	0	0%
8.	A documentação e instruções da metodologia são claras e autoexplicativas	8	40%	8	40%	3	15%	1	5%	0	0%
9.	A metodologia é ágil e contribui para agilidade do design	12	60%	7	35%	1	5%	0	0%	0	0%
10.	A metodologia é organizada e bem estruturada	25	75%	5	25%	0	0%	0	0%	0	0%
11.	A metodologia é flexível e dinâmica	10	50%	5	25%	5	25%	0	0%	0	0%
12.	A metodologia é simples de utilizar e entender	10	50%	9	45%	1	5%	0	0%	0	0%
13.	A adoção desta metodologia irá melhorar meu trabalho	14	70%	3	15%	2	10%	1	5%	0	0%
14.	A adoção da metodologia irá contribuir para a inclusão da acessibilidade no meu processo de design	15	75%	2	10%	2	10%	1	5%	0	0%
15.	A metodologia tornou o processo de design mais lento e complexo	0	0%	1	5%	4	20%	11	55%	4	20%
16.	Senti necessidade de mais documentação e explicações sobre a metodologia	1	5%	6	30%	4	20%	7	35%	5	10%
17.	A plataforma utilizada (Miro) é de fácil utilização	13	65%	4	20%	1	5%	1	5%	1	5%
18.	Irei adotar a acessibilidade enquanto requisito de design	16	80%	1	5%	2	10%	1	5%	0	0%
19.	Estou satisfeito com os recursos de acessibilidade da metodologia	4	20%	13	65%	3	15%	0	0%	0	0%
20.	Estou satisfeito com os resultados de acessibilidade que criei com a metodologia	12	60%	5	25%	2	10%	1	5%	0	0%
21.	Estou satisfeito com os resultados e soluções de design que criei com a metodologia	6	30%	3	15%	10	50%	1	5%	0	0%
22.	Irei recomendar a metodologia para amigos e colegas	13	65%	7	35%	0	0%	0	0%	0	0%

Legenda: Valores Máximos - Valores Mínimos

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

Quadro 29 – Síntese dos Resultados relativos à Relação Usuário e Metodologia – Grupo 2:
Metodologia de Saunders e Novak (2013)

n.	O Usuário e a Metodologia	Escala									
		1.		2.		3.		4.		5.	
		Concordo Totalmente		Concordo		Neutro		Discordo		Discordo Totalmente	
7.	Acho a metodologia de fácil utilização	5	25%	4	20%	7	35%	2	10%	2	10%
8.	A documentação e instruções da metodologia são claras e autoexplicativas	5	25%	6	30%	6	30%	1	5%	2	10%
9.	A metodologia é ágil e contribui para agilidade do design	4	20%	6	30%	3	15%	5	25%	2	10%
10.	A metodologia é organizada e bem estruturada	7	35%	6	30%	3	15%	3	15%	1	5%
11.	A metodologia é flexível e dinâmica	6	30%	5	25%	4	20%	2	10%	3	15%
12.	A metodologia é simples de utilizar e entender	7	35%	6	30%	4	20%	1	5%	2	10%
13.	A adoção desta metodologia irá melhorar meu trabalho	5	25%	6	30%	6	30%	1	5%	2	10%
14.	A adoção da metodologia irá contribuir para a inclusão da acessibilidade no meu processo de design	8	40%	8	40%	1	5%	3	15%	0	0%
15.	A metodologia tornou o processo de design mais lento e complexo	2	10%	3	15%	1	5%	5	25%	9	45%
16.	Senti necessidade de mais documentação e explicações sobre a metodologia	5	25%	8	40%	3	15%	4	20%	0	0%
17.	A plataforma utilizada (Miro) é de fácil utilização	10	50%	6	30%	4	20%	0	0%	0	0%
18.	Irei adotar a acessibilidade enquanto requisito de design	11	55%	8	40%	1	5%	0	0%	0	0%
19.	Estou satisfeito com os recursos de acessibilidade da metodologia	2	10%	4	20%	5	25%	7	35%	2	10%
20.	Estou satisfeito com os resultados de acessibilidade que criei com a metodologia	3	15%	5	25%	4	20%	6	30%	2	10%
21.	Estou satisfeito com os resultados e soluções de design que criei com a metodologia	5	25%	7	35%	3	15%	3	15%	2	10%
22.	Irei recomendar a metodologia para amigos e colegas	6	30%	5	25%	5	25%	2	10%	2	10%

Legenda: Valores Máximos - Valores Mínimos

Fonte: Elaborada pelo Autor (2021)

O índice de satisfação subjetiva foi calculado de acordo com o modelo desenvolvido por Oliveira (2005), este, fundamentado no modelo de 7 faixas de Bailey e Pearson (1983)⁷⁹. No Quadro 30 apresentam-se os intervalos de valores distribuídos em suas respectivas faixas, relacionando-os às descrições textuais qualitativas relativas à satisfação do usuário.

Quadro 30 – Faixas de Satisfação Subjetiva.

Intervalo	Descrição
0,67 a 1,00	Satisfação Máxima
0,33 a 0,66	Bastante Satisfeito
0,01 a 0,32	Pouco Satisfeito
0,00	Neutro
-0,01 a -0,32	Pouco Insatisfeito
-0,33 a -0,66	Bastante Insatisfeito
-0,67 a -1,00	Insatisfação Máxima

Fonte: Adaptado de Oliveira (2005)

As faixas servem para relacionar os valores quantitativos do modelo matemático às âncoras qualitativas mais claras de serem analisadas. O Quadro 31 (p. 225) apresenta a distribuição dos dois grupos, listando a quantidade de usuários por faixa do índice de satisfação. Observa-se que no Grupo 1 todos os usuários se concentraram na faixa descrita como “Satisfeito”; onde 90% destes afirmam estar “Bastante Satisfeito” ou com “Satisfação Máxima” com a Metodologia UXIG; não houve nenhum usuário nas faixas “Neutro” ou “Insatisfeito”.

Por outro lado, o Grupo 2 apresentou apenas 3 avaliações nas faixas relativas a sensação de “Satisfeito” e cerca de 75% dos usuários deste grupo relataram estar

⁷⁹ O índice é calculado efetuando a média dos índices de todos os usuários do experimento ou do grupo amostral. O índice individual de sondagem da satisfação de cada usuário é calculado por meio do somatório das opiniões dos usuários (em uma escala entre -1 e 1, variando 0,5 a cada ponto da escala), multiplicada pelo fator de impacto (em uma escala de 0,0 a 1,0, variando 0,1 a cada ponto da escala) que o usuário atribui ao item avaliado. Para mais detalhes, ver Oliveira (2005).

“Pouco Insatisfeitos” com a Metodologia de Saunders e Novak (2013). Destaca-se que em todas as questões a avaliação do Grupo 1 sobre a UXIG foi melhor que a do Grupo 2 em relação a metodologia de Saunders e Novak, o que impactou diretamente na avaliação geral e na formação do indicador geral de sondagem da satisfação.

Quadro 31 – Distribuição dos Usuários por Intervalo nas Faixas do Indicador de Satisfação Subjetiva com o QSSu.

Grupo 1 - Intervalo	n. de Usuários	Grupo 2 - Intervalo	n. de Usuários
0,67 a 1,00	8	0,67 a 1,00	0
0,33 a 0,66	10	0,33 a 0,66	0
0,01 a 0,32	2	0,01 a 0,32	3
0,00	0	0,00	1
-0,01 a -0,32	0	-0,01 a -0,32	15
-0,33 a -0,66	0	-0,33 a -0,66	1
-0,67 a -1,00	0	-0,67 a -1,00	0

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

O Quadro 32 apresenta a satisfação média ponderada de cada grupo, utilizando o modelo de Oliveira (2005). O Grupo 1, que utilizou a metodologia UXIG, obteve um índice médio de 0,59, equivalente a “Bastante Satisfeito”, podendo-se considerar uma avaliação positiva; enquanto o Grupo 2, que utilizou a metodologia de Saunders e Novak (2013), obteve um índice médio de -0,12, equivalente a “Pouco Insatisfeito”, uma avaliação negativa.

Quadro 32 – Sumarização da Satisfação Subjetiva com as Metodologias.

Grupo	Intervalo	Satisfação Média
Grupo 1 (UXIG)	0,33 a 0,66	0,59 - Bastante Satisfeito
Grupo 2 (Saunders e Novak, 2013)	-0,01 a -0,32	-0,12 - Pouco Insatisfeito

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

A Figura 81 apresenta uma distribuição gráfica em linhas das médias dos índices de todos os usuários de cada grupo por questão, possibilitando observar, visualmente, a diferença geral das avaliações e sua variação. Nota-se que há uma acentuação da diferença entre as avaliações principalmente entre as questões Q6 e Q16. Também pode-se observar que há uma menor variância nas respostas do Grupo 1, o que pode indicar uma avaliação mais homogênea e constante; enquanto o Grupo 2 apresenta uma variação considerável, também entre as questões Q6 e Q16. Esta variação pode ser explanada pela mudança de foco das perguntas do questionário, que, a partir das Questão 7, passam a avaliar a aspectos da relação entre o usuário e o uso da metodologia.

Figura 81 – Síntese Gráfica das Médias da Satisfação Subjetiva por Questão.



Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Neste sentido, observando-se a linha relativa às respostas do Grupo 2, constata-se que as questões avaliando as etapas (Q1 a Q6), os aspectos de acessibilidades (Q18 e Q20) e a ferramenta (Q17) são as que conseguem se aproximar dos valores do Grupo 1, impactando, mesmo que de forma tênue, numa avaliação positiva destes aspectos por parte deste grupo; ao mesmo tempo fazendo com que o indicador geral não seja ainda mais baixo.

Por outro lado, ao observar a linha do Grupo 1, a questão com o menor índice de avaliação é a relativa a documentação (Q16), o que pode indicar um ponto de melhoria na metodologia. Em contrapartida, a questão com melhor índice foi a relativa a organização e estruturação (Q10).

Em relação aos aspectos qualitativos abordados, o Quadro 33 apresenta uma sumarização dos respectivos índices de satisfação condizentes com cada aspecto avaliado, relacionados as respectivas questões, que podem ser confrontados com os valores estatísticos descritivos ora apresentados nos Quadros 26, 27, 28 e 29 (p. 221 a p. 223).

Quadro 33 – Distribuição dos Índices Médias de Acordo com os Aspectos Qualitativos.

Aspectos - Questão	Grupo 1 - Índice Médio	Grupo 2 - Índice Médio
Facilidade (Q7, Q8, Q12)	0,71	-0,37
Flexibilidade (Q11)	0,62	-0,56
Agilidade (Q9, Q15)	0,60	-0,51
Acessibilidade (Q14, Q18, Q19, Q20)	0,68	0,01
Estrutura e Organização (Q10, Q16)	0,55	-0,42
Resultado de Design (Q13, Q21)	0,66	-0,39
Avaliação da Ferramenta (Miro) (Q6, Q17)	0,58	0,41

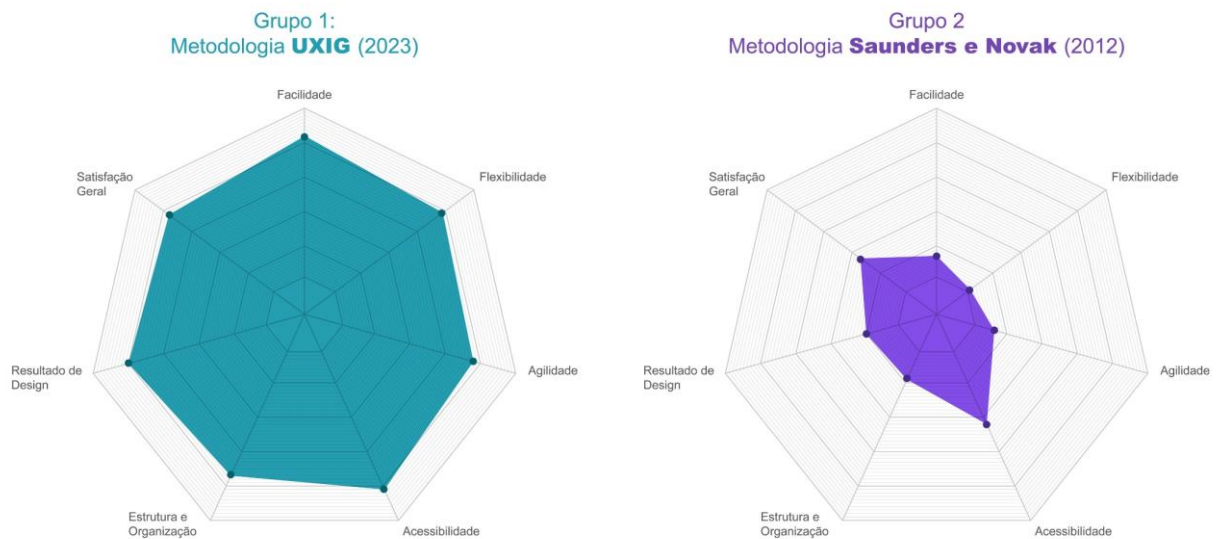
Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Observa-se que todos os aspectos qualitativos obtiveram valores consideravelmente maiores no Grupo 1. No Grupo 2, apenas dois aspectos obtiveram valores na faixa de “Satisfeito”: o aspecto da “Acessibilidade”, que pode ser argumentado pelo fato do estímulo da própria pesquisa no desenvolvimento das soluções de acessibilidade; e o aspecto de “Avaliação da Ferramenta”, que pode ser argumentado por este não ser parte específica da metodologia e pela própria qualidade da ferramenta sugerida, o Miro. Caso estes dois aspectos fossem excluídos da avaliação, a diferença entre os dois índices seria ligeiramente maior: o Grupo 1, com um índice de 0,56; e o Grupo 2, com um índice de -0,21.

Para a avaliação gráfica das metodologias, propõe-se a adoção de um modelo visual baseado em área, com os sete aspectos qualitativos como âncoras. Observa-

se que o modelo gráfico considera apenas os índices de satisfação subjetiva obtidos com o QSSu de cada metodologia; uma potencial melhoria no modelo pode ser a inclusão dos indicadores quantitativos para a construção gráfica da avaliação, de modo refletir, de modo mais preciso, a avaliação holística das metodologias. Além disso, o índice de satisfação geral poderia ser retirado, visto que este é a composição de todos os outros índices; este poderia ser informado com um número ao centro do gráfico. Na Figura 82, tem-se os gráficos de avaliação das duas metodologias, ressaltando a diferença, de forma gráfica, das duas avaliações qualitativas. Observando a síntese gráfica, a diferença entre as avaliações qualitativas das metodologias se mostram ainda mais evidente.

Figura 82 – Síntese Gráfica das Avaliações



Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Os dados também foram analisados de modo a avaliar as correlações estatísticas entre os indicadores quantitativos e o índice geral de satisfação subjetiva. Para tanto, utilizou-se uma fórmula do Microsoft Excel (=CORREL), que executa a fórmula da correlação de Pearson; se partindo do pressuposto da normalidade dos dados e da amostra reduzida. A correlação de Pearson é uma medida estatística que avalia a força da relação linear entre duas variáveis quantitativas, sendo expressa em valores numéricos que variam de -1 a +1. Um valor de +1 indica uma correlação perfeita positiva, ou seja, quando uma variável aumenta, a outra também aumenta na mesma proporção. Um valor de -1 indica uma correlação perfeita negativa, ou seja, quando uma variável aumenta, a outra diminui na mesma proporção. Um valor igual

a 0 indica que não há correlação entre as variáveis. Baba et al. (2014) desenvolveram uma escala que propõe âncoras qualitativas para classificar as correlações de Pearson, apresentada no Quadro 34.

Quadro 34 – Faixas da Escala de Baba (2014).

Intervalo	Descrição
Entre 1,0 e 0,9	Muito Forte
Entre 0,7 e 0,89	Forte
Entre 0,4 e 0,69	Moderada
Entre 0,2 e 0,39	Fraca
Entre 0,0 e 0,19	Muito Fraca

Fonte: Adaptado de Baba (2014)

Adotando a classificação de Baba (2014), os Quadros 35 e 36 (p. 230) apresentam as sínteses desta análise nos dois grupos, indicando, por cor, quando há correlação positiva (em verde) e negativa (em laranja).

Quadro 35 – Síntese das Correlações entre as Variáveis no Grupo 1

Indicador	Número de Canvas	Tempo Total	Índice de Satisfação
Acessibilidade	Muito Fraca 0,055	Fraca -0,319	Fraca 0,270
Número de Canvas	---	Moderada 0,478	Muito Fraca 0,105
Tempo Total	---	---	Muito Fraca 0,018

Legenda: ■ Correlação Positiva - ■ Correlação Negativa

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Quadro 36 – Síntese das Correlações entre as Variáveis no Grupo 2

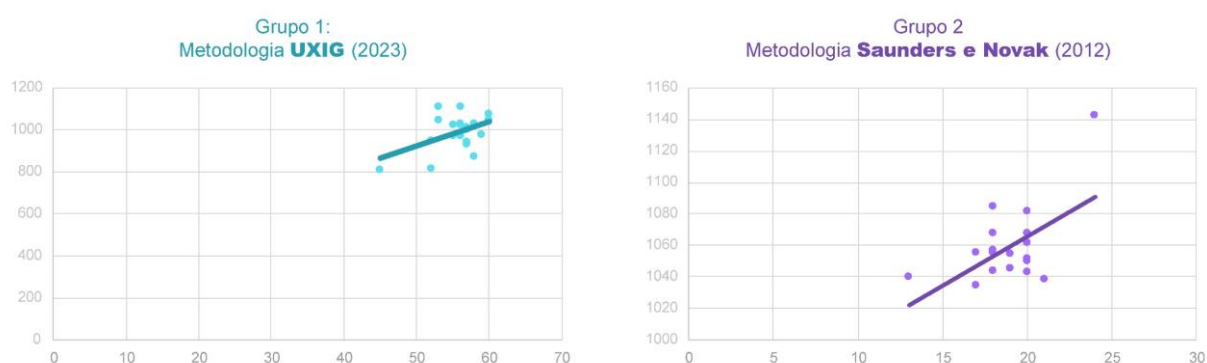
Indicador	Número de Canvas	Tempo Total	Índice de Satisfação
Acessibilidade	Muito Fraca 0,115	Fraca -0,005	Moderada 0,541
Número de Canvas	---	Moderada 0,554	Fraca 0,231
Tempo Total	---	---	Fraca 0,210

Legenda: ■ Correlação Positiva - ■ Correlação Negativa

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Considerando esta escala e os resultados obtidos, observa-se que não existem evidências fortes o suficiente para correlacionar estatisticamente as variáveis analisadas, excetuando a relação entre o Tempo Total (TT) e o Número de Canvas (CT) produzidos em ambos os grupos, que alcançou uma correlação moderada. A Figura 83 apresenta graficamente as linhas de tendência desta correlação nos dados dos dois grupos.

Figura 83 – Síntese Gráfica das Avaliações



Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Esta correlação, que ocorreu nos dois grupos, pode indicar uma relação de causa e efeito relativamente óbvia: quanto mais tempo, mais trabalho de design produzido; ou quanto mais trabalho de design produzido, mais tempo. No Grupo 2,

também foi detectada uma correlação entre o índice geral de avaliação e o número de propostas de acessibilidade. A ausência de correlação entre as variáveis restantes pode ser argumentada por algumas características intrínsecas do experimento, e.g. tamanho da amostra e intervalo limitado de valores. Estima-se que uma amostra maior poderá indicar outras correlações.

5.4 Focus Group

O *Focus Group* aconteceu no dia 10 de Março de 2022. Foram convidados os 18 usuários experientes ao contexto do design de interfaces de jogos digitais que responderam ao formulário de participação inicial da pesquisa. No entanto, por conflitos de agenda e impossibilidades diversas, só 8 designers compareceram a primeira sessão. Uma segunda sessão, com outros 5 designers experientes também foi executada.

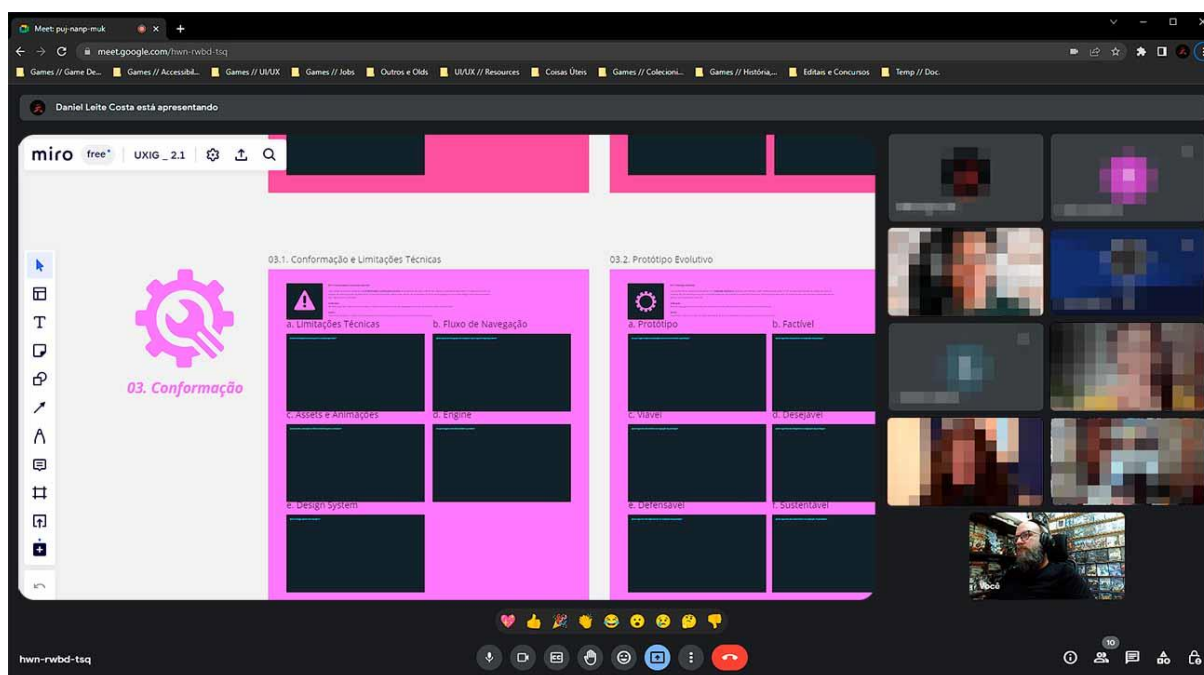
O objetivo do *Focus Group* foi debater potenciais melhorias e coletar opiniões e dados qualitativos destes usuários em relação a metodologia UXIG. As sessões duraram cerca de uma hora cada, foram mediadas pelo pesquisador e conduzidas de forma remota no Google Meet, com o compartilhamento de tela e exposição da metodologia. Dentre os participantes, então designers com experiências em empresas como Aquiris, Wildlife e Samsung e que atuaram em projetos de design de interfaces para jogos digitais de diversos escopos e de diversas plataformas.

A metodologia estruturada no Miro foi disponibilizada aos usuários para análise com 10 dias de antecedência do *Focus Group*, para que estes a explorassem e avaliassem; foi sugerido que estes executassem um projeto utilizando a metodologia, no entanto, grande parte alegou não ter tempo o bastante para executar um projeto completo, devido a compromissos de trabalho e pessoais, e teceram seus comentários baseados em análises exploratórias.

Durante as sessões dos *Focus Group*, todos os usuários foram estimulados a comentar e expor a sua experiência e/ou opinião com a metodologia, expondo aspectos positivos e negativos da potencial experiência de uso. As duas sessões foram conduzidas sem a necessidade de maiores intervenções do pesquisador enquanto mediador; foram apresentadas três perguntas gerais, no início de cada sessão, de modo a estimular as discussões: (i) o que você achou da metodologia? (ii)

o que você achou de cada uma das etapas da metodologia? e (iii) o que pode ser melhorado na metodologia e/ou nas etapas? A seguir, estão sintetizados os pontos relevantes discutidos durante esta etapa. A Figura 84 apresenta uma captura de tela do Google Meet durante uma execução do *focus group*.

Figura 84 – Captura de Tela durante o Focus Group.



Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

De modo geral, todos os participantes relataram ter tido uma impressão muito positiva da metodologia e alegaram, como principais fatores para esta avaliação, a estruturação clara das etapas e dos *canvas*, além da especificidade de etapas e processos específicos do contexto do design de interfaces para jogos digitais, que facilitam o aprendizado e a aplicabilidade da metodologia. Um dos participantes relatou que

... a metodologia disponibilizada é bem estruturada, as etapas parecem muito práticas e específicas para o design de UI/UX em games. Parece atender e cobrir bem todas as etapas necessárias, está tudo bem detalhado. E também parece ser muito fácil de aprender a aplicar no dia-a-dia (Informação Verbal)⁸⁰.

⁸⁰ Fala de um dos participantes durante o *Focus Group* realizado pelo autor. Os relatos, a partir deste ponto, seguirão o padrão de, quando diretos e curtos, estarem entre aspas e inseridos no texto corrido; e, quando longos, apresentados com recuo, sem aspas.

Argumento semelhante também foi apresentado por outro participante:

As etapas e a sequência estão bacanas (*sic*), mesmo não sendo uma metodologia linear, que é a forma que trabalhamos por aqui (se referindo ao seu ambiente de trabalho). Essa estrutura dela no Miro também facilita, pois a ferramenta já é bem popular no nosso meio (Informação Verbal).

Outro fator destacado foi a flexibilidade da metodologia, que, estruturada em uma ferramenta de *canvas*, possibilita a adaptação e reordenação das suas etapas e a formatação dos *canvas* e dos *subcanvas* de acordo com os projetos e necessidades do design e do designer. Alguns participantes destacaram que a metodologia, ao adotar o uso de *canvas* e de uma estrutura não linear, “deve tornar o design mais rápido, pois todo o processo está documentado ali, em um mesmo espaço, com fácil acesso”; ao mesmo tempo, estes usuários relacionaram essas características às “metodologias ágeis atuais usadas em projetos de software, como o Jira aqui da empresa”; um outro ponto positivo unânime entre os participantes foi em relação a escolha do Miro. Segundo um deles...

... o Miro também se mostrou uma excelente escolha como plataforma, pois permite que cada um customize os *boards* de acordo com as necessidades do design. É uma ótima ferramenta e faz muito sentido para o tipo de atividades que nós executamos para uma documentação de design de interfaces para jogos digitais (Informação Verbal).

A agilidade da metodologia só foi abordada por três participantes; onde um relatou que considera que “os projetos devem ser bem mais rápidos de serem feitos neste tipo de metodologia”. Outro participante relatou que...

... metodologias como esta (se referindo a UXIG) agilizam bastante o processo de design, principalmente pela centralização das informações: está tudo ali, documentado e linkado (*sic*). A gente utiliza kanban e boards aqui na [nome_da_empresa_omitido] também, mas não é organizadinho (*sic*) assim não (Informação Verbal).

Dos 13 presentes nas duas sessões, 9 relataram que, no ambiente de trabalho, não há uma metodologia estabelecida ou documentada para o design de interfaces para jogos digitais. Nestes cenários, os designers relataram que improvisam

metodologias generalistas de design, ou acabam não utilizando uma metodologia específica e acabam seguindo um fluxo de trabalho baseado em demandas e tarefas oriundas do desenvolvimento, do game design ou do gerenciamento geral do projeto (envolvendo todas as outras áreas). Um dos participantes afirmou:

Aqui (falando de seu atual emprego) era tudo feito *on demand*, sem método, sem organização nenhuma. Era praticamente tudo na base do “faz aí tela X e botão Y” e “exporta Z” (*sic*). Como eu tenho esse *background* de design e pesquisa, fui inserindo o Double Diamond de modo bem generalista nos projetos onde cabia. Mas antes, era tudo baseado em improviso e da atitude do próprio designer de impor seu método de trabalho (Informação Verbal).

Neste sentido, segundo os usuários, a metodologia se mostra como “um recurso ferramental útil e valioso” para a prática mais sistemática do design de interfaces para jogos digitais. Três participantes destacaram a presença do canvas de acessibilidade como “muito relevante para ajudar a nortear a inclusão deste tipo de recurso no design”. No entanto, um dos designers enfatizou:

É bem difícil ver alguém debater acessibilidade na nossa comunidade, mesmo entre a galera (*sic*) de design, em jogos digitais, de forma prática. Todo mundo fala, fala, fala (*sic*), mas fazer, aplicar, usar as ferramentas, é muito raro. Ainda mais aqui nas empresas do Brasil (Informação Verbal).

Outro participante contra-argumentou:

É, isso é verdade. Mas, infelizmente é também uma coisa (*sic*) da cultura organizacional. A gente pode morrer de propor coisas bacanas (*sic*), como a acessibilidade, inclusão e tal. É projeto por cima de projeto, a acessibilidade leva tempo, de design, de desenvolvimento, de tudo, e quando fica para o final do projeto, já sabe, não vai dar tempo (Informação Verbal).

Outros três usuários, com formação específica em jogos digitais, relataram que as metodologias apresentadas nas disciplinas correlatas ao design de interfaces para jogos digitais, e.g. UI/UX para Games e Design de Interfaces, eram generalistas e pouco específicas, seja por “limitação da própria metodologia escolhida para ser

ensinada ou por limitação da metodologia de ensino utilizada”. Um deles descreveu que...

... esta metodologia é bem completinha (*sic*). O método que vi nas aulas de interface da [nome_universidade_omitido] não era claro, não falava (*sic*) de forma específica da maioria destas etapas, como pesquisa, avaliação e etc (Informação Verbal).

Foi um relato quase unânime entre os participantes (11 de 13) a necessidade do aperfeiçoamento e detalhamento da documentação descritiva da metodologia, apesar de, quando perguntados, todos afirmarem que consideraram a metodologia de fácil assimilação. Neste sentido, um dos usuários relatou que, apesar de clara e objetiva e de não limitar ou impossibilitar o uso da metodologia, a inclusão de uma descrição mais ampla e detalhada de cada etapa...

... deve contribuir para a compreensão do processo como um todo, principalmente por designers mais novos e menos experientes. Para quem já compreende bem de método e entende o que é preciso fazer em cada etapa, é mais fácil. Mas imagine um “júnior” pegando (*sic*) esses boards sem saber o que fazer? Fica a sugestão de expandir a documentação, até mesmo com vídeos (Informação Verbal).

Os usuários também sugeriram a inclusão de exemplos e modelos para cada *subcanvas*; também foi proposto a sugestão de ferramentas específicas para alguns contextos e atividades, como o *subcanvas* de Acessibilidade. Um relato específico destacou que incluir exemplos muito específicos poderia enviesar os resultados de design, limitando o processo criativo. O participante em questão elabora uma pergunta, para o pesquisador e para os demais usuários:

Vocês acham mesmo que os caras, ao ver um modelinho bonitinho (*sic*), não vão apenas se limitar a reproduzir o que está ali? Se o exemplo foi simplório e fácil demais, eles vão se limitar a copiar pra economizar trabalho, podem ter certeza. Eu entendo a premissa de exemplificar e tal (*sic*) mas acredito que você (se dirigindo ao pesquisador) vai precisar selecionar ou elaborar um tipo de modelo muito complexo e explicativo (Informação Verbal).

Neste sentido, abriu-se um ponto de discussão entre os participantes, sobre a validade ou não da inclusão destes exemplos, onde o consenso foi que, se inclusos,

O Quadro 37 apresenta as principais sugestões pertinentes, com o número de vezes que cada uma foi citada durante o Focus Group e validadas com os próprios participantes em termos de relevância. A implementação das sugestões será detalhada e discutida no tópico 5.6. Proposições e Intervenções para a UXIG.

Quadro 37 – Sugestões coletadas no *Focus Group*

Sugestão	Número de Citações
Melhoria na Documentação	11
Melhoria/Expansão do <i>canvas</i> de “Pesquisa com Usuário”	9
Exclusão do <i>canvas</i> “Engine”	9
Fusão dos <i>canvas</i> “Disp. de Entrada e Saída”	7
Inclusão de Ferramentas	6
Inclusão de Modelos e Exemplos	6

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

5.5 Análise e Discussão dos Resultados

A proposição da avaliação de metodologias de design apresentada nesta pesquisa proporciona uma análise sob uma óptica ainda relativamente pouco explorada neste âmbito, a usabilidade; principalmente ao situar a metodologia como um artefato, projetado e desenhado com uma função específica em que incide o processo de uso. Neste sentido, ao considerar a visão multimetodológica da avaliação da usabilidade adaptada de Queiroz (2005) e utilizando os aspectos qualitativos, tem-se uma visão avaliativa mais ampla e profunda, podendo-se observar a metodologia por ângulos que não poderiam ser observados no caso da adoção de uma única estratégia de avaliação.

Para esta pesquisa, foram adotadas três ópticas complementares: (i) o que o usuário sente e relata sobre a metodologia, refletida nos resultados qualitativos coletados nos questionários QSSu; (ii) o que o usuário faz com a metodologia, refletida nos indicadores quantitativos coletados no experimento; e (iii) o que usuários experientes e especialistas acham da metodologia, refletida comentários qualitativos coletados por meio do *Focus Group*. Ao confrontar os resultados destas três

abordagens, tem-se uma avaliação mais ampla e que considera e analisa a metodologia sob diferentes critérios. A Figura 86 apresenta uma síntese desta abordagem.

Figura 86 – Síntese da Avaliação.



Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

Obviamente, a metodologia de avaliação desenhada pode ser validada em outros contextos, e.g. diferentes metodologias design, artefatos específicos e diferentes, perfis de usuários diferentes, testes de hipóteses. Diferentes indicadores e aspectos podem ser adotados, adaptados e inclusos no processo de avaliação de cada metodologia, a depender de cada contexto. Os aspectos avaliados utilizados nesta pesquisa foram utilizados de modo a validar a hipótese e os objetivos de pesquisa, buscando qualidades específicas e contextuais ao design de interface de jogos digitais que pudessem ser mensuradas e analisadas, utilizando técnicas e ferramentas já paramentadas ao contexto da usabilidade.

Ao observar a diferença dos resultados quantitativos e qualitativos apresentadas nos tópicos anteriores, ressalta-se que a avaliação geral da metodologia UXIG, por parte dos usuários do Grupo 1, foi consideravelmente melhor que a metodologia utilizada pelo Grupo 2, de Saunders e Novak (2013). Principalmente sob o ponto de vista dos usuários, a avaliação apresentou uma diferença bastante considerável, em que o Grupo 1 afirma estar bastante satisfeito

(0,59), enquanto o Grupo 2 indica estar pouco insatisfeito (-0,12). Pode-se argumentar que esta diferença se deu pela conjuntura e estruturação das próprias metodologias. Enquanto a metodologia de Saunders e Novak (2013) apresenta etapas relativamente genéricas e um fluxo de etapas muito mais focado nos aspectos puramente técnicos do processo de execução e implementação da interfaces para jogos digitais, o que pode ter tornado a assimilação e a utilização da metodologia muito mais hermética e menos prática para o contexto do design; por outro lado, a UXIG buscou, em sua estruturação, indicar as etapas de modo mais claro e específico e se aproximar mais de um processo usual de design deste tipo de artefato.

Destaca-se que a avaliação em momento algum buscou avaliar a obra *Game Interface Design* de Saunders e Novak (2013) *per se*, ou muito menos seu conteúdo completo, visto que esta apresenta aspectos teóricos, técnicos, conceituais e ferramentais extremamente úteis e válidos para o design de interfaces de jogos digitais; avaliou-se, sim, única e exclusivamente, a metodologia estruturada em etapas apresentada pelos autores. Neste sentido, destaca-se que Saunders e Novak (2013) são uma das maiores referências no estudo das interfaces em jogos digitais, sendo *Game Interface Design* uma leitura imprescindível para qualquer pesquisador ou profissional da área; influenciando diretamente na metodologia ora proposta nesta pesquisa, com a especificação de etapas específicas para o contexto do design de interfaces para jogos digitais.

Em relação aos indicadores quantitativos, estes mostraram uma diferença clara na mensuração de desempenho dos usuários com cada uma das metodologias. De modo geral, os usuários utilizando a UXIG, além de terem sido mais rápidos (7,2%), também produziram um número muito maior de *canvas* em suas propostas (189%); e propuseram mais recursos de acessibilidade em suas propostas de design (132%). É importante destacar que o tempo, como um critério de avaliação, deve ser observado como um indicador contextual: nem sempre um projeto de design, por ter sido executado mais rápido, será necessariamente melhor. No entanto, no contexto desta pesquisa, a velocidade não impactou negativamente a qualidade de design percebida pelos usuários, ao considerar que a qualidade percebida pelos usuários nos resultados com a metodologia UXIG também foram positivos. Como esta pesquisa partiu da premissa da agilidade como um dos aspectos qualitativos de análise, é um argumento que precisa ser pontuado e observado.

Em relação ao indicador de acessibilidade, destaca-se que ambos os grupos desenvolveram propostas de acessibilidade, o que *per se*, já seria positivo. No entanto, destaca-se que os números apresentados pelo Grupo 1, bem melhores que o do Grupo 2 (132%), corroboram a tese de que a proposição de uma etapa específica para este aspecto potencializaria o design da acessibilidade; ao considerar os resultados qualitativos, a serem discutidos, isso fica mais evidente.

Em relação aos aspectos qualitativos avaliados, ressalta-se que estes partiram da percepção e avaliação individual dos usuários em relação às metodologias avaliadas, extraídas por meio do questionário QSS de cada metodologia e representadas no índice de satisfação subjetiva. Deste modo, pontua-se discutir cada um dos aspectos e suas particularidades, e potenciais relações com os indicadores quantitativos e com os comentários do *Focus Group*.

Os usuários do Grupo 1 consideraram-se com satisfação máxima (0,71) em relação à Facilidade da metodologia UXIG, enquanto os usuários do Grupo 2 avaliam com bastante insatisfação (-0,37) a metodologia de Saunders e Novak (2013). Pontua-se que os usuários, de modo geral, conseguiram executar seus projetos sem maiores percalços. No entanto, houveram algumas consultas ao pesquisador, via redes sociais (e.g. linkedin), para solucionar dúvidas em relação à metodologia. No total, foram 4 dúvidas no Grupo 1, e 7 no Grupo 2. Todas as dúvidas foram, a grosso modo, sobre a formatação desejada em relação ao preenchimento dos *canvas*; quando era informado para estes que eles deveriam preencher e utilizar os *canvas* da forma mais livre possível. A avaliação deste aspecto também poderia ser complementada com a inclusão de um indicador quantitativo que não foi considerado no escopo da pesquisa e é relativamente comum ao processo de avaliação de usabilidade: o número de consultas à ajuda. Como este indicador não foi inicialmente planejado e também não foi considerado no material de pesquisa, o que poderia enviesar os dados coletados, decidiu-se por considerar as consultas feitas apenas como referência deste comentário. A facilidade da metodologia também foi destacada pelos participantes do Focus Groups; no entanto, destacaram, também, a sugestão da melhoria da documentação.

A agilidade foi avaliada com a mensuração do indicador de eficiência, ou seja, o tempo que o usuário levou para concluir as tarefas experimentais. Observando os indicadores quantitativos, o Grupo 1 foi 7,2% mais rápido que o Grupo 2; este

indicador é corroborado pela própria percepção dos usuários, que estão bastante satisfeitos com a agilidade da metodologia UXIG (0,60), enquanto o Grupo 2 avaliou a agilidade da metodologia de controle como bastante insatisfeitos (-0,51). Estes indicadores permitem aferir que a metodologia UXIG, no contexto deste experimento, se mostrou mais ágil que a metodologia de controle. Em relação ao *Focus Group*, também houveram comentários por parte dos participantes ressaltando a agilidade da UXIG enquanto metodologia, principalmente por esta possibilitar rápido acesso às informações do projeto.

Um dos aspectos mais equilibrados no processo de avaliação entre as duas metodologias foi o desenvolvimento da acessibilidade nas propostas; mesmo assim, ainda com diferenças consideráveis, positivas para a metodologia UXIG. Destaca-se que, mesmo no Grupo 2, em que a metodologia de Saunders e Novak (2013) não apresenta uma etapa definida para este aspecto, os designers desenvolveram soluções e propostas de acessibilidade. Isto indica que o design da acessibilidade para jogos digitais pode ser estimulado com ações relativamente simples, como a apresentação e introdução de ferramentas de acessibilidade, e.g. GAG e a APX. No entanto, ao observar os resultados do Grupo 1, observa-se que o estabelecimento de um *canvas* específico para este fim potencializou os resultados, mais do que dobrando o número de propostas. Além disso, este aspecto também se refletiu na satisfação dos usuários com as propostas *per se* e também com o *canvas* de acessibilidade disponibilizado: os usuários do Grupo 1 classificaram a Acessibilidade da UXIG com satisfação máxima (0,68), enquanto os usuários do Grupo 2 se colocaram como pouco satisfeitos (0,01) com a metodologia de controle; pondera-se que este valor está muito próximo de uma avaliação neutra (0,00). O *canvas* de acessibilidade também foi destacado pelo *Focus Group* como relevante e uma ferramenta potencial para o design deste atributo na interface; no entanto, os participantes também ressaltaram para as dificuldades (e.g. custos de design e desenvolvimento) de trabalhar e aplicar a acessibilidade nos projetos.

O aspecto de Flexibilidade apresentou a maior diferença de avaliação por parte dos usuários: o Grupo 1 considerou-se bastante satisfeito (0,62) com este aspecto na metodologia UXIG; em contrapartida, o Grupo 2 se consideraram bastante insatisfeitos (-0,56) com a flexibilidade da metodologia de controle. Neste indicador, após a computação e análise dos dados, verificou-se que o questionário poderia

apresentar uma outra questão que abordasse este aspecto, de modo a tornar o dado coletado mais robusto; este aspecto, assim como a Facilidade, poderia ser complementado por um indicador quantitativo: o número de intervenções que os usuários executaram na metodologia, que também não foi mensurado. Este aspecto também foi corroborado pelas opiniões coletadas no Focus Group, que observaram que a estruturação da metodologia possibilita adaptações de acordo com as necessidades do projeto e do designer.

Os Resultados de Design também apresentaram resultados divergentes entre os grupos, inicialmente medidos pelo indicador quantitativo de eficiência. O Grupo 1 produziu 189% de *canvas* a mais; com um índice de satisfação subjetiva destes resultados também com uma margem relativamente alta de diferença: o Grupo 1 se considera bastante satisfeito (0,66) com seus resultados; por outro lado, o Grupo 2 se considera bastante insatisfeito (-0,39). No entanto, ao confrontar estes dados com os resultados relativos à agilidade, tem-se um indicativo, por dedução, que a produtividade geral do Grupo 1 foi, além de maior, mais qualitativa. Um outro ponto a ser ponderado neste aspecto é que as avaliações sobre as opiniões e a avaliação dos resultados foram emitidas pelos próprios autores dos projetos. Neste sentido, é praticamente impossível dissipar a parcialidade da avaliação; dissociar o “quem” executa o projeto do “quem” avalia o projeto. Para este aspecto, poderia ser sugerida uma avaliação externa, executada por outro(s) designer(s), de modo a minimizar e tornar o indicador mais imparcial e preciso. Como ambos os grupos foram expostos a este fator de ruído, não há porque desconsiderá-lo na avaliação. Também é relevante ponderar que este foi o único aspecto que não foi apurado no *Focus Group*, visto que os participantes não conseguiram utilizar a metodologia em um projeto e gerar resultados para a avaliação.

Em relação ao aspecto Estrutura e Organização, o principal ponto a se discutir é em relação a documentação. Detectou-se que a documentação da UXIG pode ser melhor desenvolvida. Por mais que os *canvas* sejam descritivos, as discussões levantadas durante os *Focus Group* indicaram que modelos, exemplos e, em alguns casos, ferramentas específicas, podem facilitar ainda mais a assimilação e o aprendizado da metodologia. Em um primeiro momento, o argumento para a não inclusão de modelos e exemplos nos *canvas* é didático: com exemplos estruturados na metodologia, incorresse na possibilidade de que o designer que utilize o *canvas*,

sem a devida orientação, se limite a usar apenas e exclusivamente aqueles exemplos e mimetize-os, limitando consideravelmente o processo poético e criativo do design. Além disso, a sugestão de ferramentas também pode incorrer na possibilidade de limitar a criatividade e o improviso do designer em resolver problemas com as ferramentas as quais já está habituado a utilizar, ou mesmo de experimentar e incluir novas ferramentas em sua prática. Em contrapartida, a inclusão de modelos e ferramentas pode auxiliar e agilizar o usuário, facilitando o processo de design. Ambas as sugestões (inclusão de exemplos e modelos e a sugestão de ferramentas) serão avaliadas de modo criterioso nas próximas versões da metodologia. Do ponto de vista da avaliação dos usuários, o Grupo 1 se coloca como bastante satisfeito (0,55) com a estruturação da metodologia UXIG, enquanto que o Grupo 2 atesta estar bastante insatisfeito (-0,42) com a metodologia de controle.

Ainda sobre Estrutura e Organização, de modo geral, a ferramenta utilizada para a estruturação da metodologia, o Miro, foi aprovada com bastante satisfação por ambos os grupos (Grupo 1: 0,58 – Grupo 2: 0,41) e também nas opiniões coletadas durante o *Focus Group*. Existem outras ferramentas similares de *whiteboard/canvas*, e.g. ClickUp Whiteboard, Microsoft White Board, FigJam. No entanto, o Miro é uma ferramenta mais popular e acessível, sendo gratuito e com todos os recursos necessários para o contexto da atividade de design nos níveis exigidos para esta pesquisa. Em paralelo, a relação entre a metodologia ora proposta, baseada em uma metodologia baseada em *canvas* (NEVES, 2016) e a utilização do Miro, uma ferramenta de design baseada em *canvas* se mostrou, além de muito natural, adequada ao contexto do design de interfaces de jogos digitais; o Miro é popular entre os designers e atende às necessidades da metodologia no contexto proposto. A estrutura básica da metodologia pode, evidentemente, ser adaptada em outras ferramentas ora citadas, inclusive, com a inclusão da interrelação entre os *canvas* e uma estrutura de tarefas e *sprints*, popular no contexto das metodologias ágeis. Para tanto, seria preciso adotar ferramentas mais robustas, e.g. ClickUp, Atlassian Jira, que envolvem um custo de licença e manutenção elevado, mas que podem ser facilmente integradas ao Miro.

Por fim, a avaliação geral da metodologia UXIG é positiva. Considerando os resultados obtidos, a percepção geral dos usuários do experimento e do *Focus Group* é que a metodologia proposta é um instrumento de design fácil, flexível, ágil e

estruturado, estimulando a proposição de soluções de acessibilidade; além de apresentar resultados de design e de acessibilidade melhores que a metodologia de controle. Há espaço potencial para melhorias, como previamente já discutido, e que serão aprofundados posteriormente no tópico 5.6 e no Capítulo 6. Em relação a agilidade, especificamente, há uma percepção tácita e implícita que a metodologia pode se tornar ainda mais ágil, ao se incluir as potenciais ferramentas e modelos sugeridas; no entanto, em contrapartida, pode-se tornar a metodologia uma ferramenta que gere resultados muito enviesados baseados nestes modelos e ferramentas. O Quadro 38 apresenta uma síntese avaliativa dos aspectos relacionados à agilidade.

Quadro 38 – Síntese dos Resultados em Relação a UXIG com Foco em Agilidade

Sob a perspectiva...	Argumento
Da Opinião do Usuário	Os usuários do experimento consideram a UXIG uma metodologia ágil
Da Eficiência	Os usuários do experimento foram 7,2% mais rápidos utilizando a UXIG
Da Eficácia	Os usuários do experimento produziram 189% a mais utilizando a UXIG
Dos Usuários Experientes	Os usuários do Focus Group consideraram a metodologia ágil
Da Acessibilidade	Os usuários do experimento produziram 132% a mais recursos de acessibilidade utilizando a UXIG
Da Literatura relativa às Metodologias Ágeis	Os usuários (do Experimento e do Focus Group) consideraram a UXIG: • Fácil (STELLMAN; GREENE, 2013) • Flexível (STELLMAN; GREENE, 2013; RATCLIFFE; MCNEILL, 2012) • Organizada (GHOTELF; SEIDEN, 2016)

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

O Quadro 39 (p. 245) apresenta e sintetiza uma visão sinóptica dos resultados obtidos em todas as estratégias de avaliação, triangulando os dados de acordo com os aspectos qualitativos avaliados nas metodologias, apontando convergências e conclusões relacionadas.

Quadro 39 – Síntese e Confrontação dos Resultados do Experimento - Continua

Aspecto Qualitativo	Resultados da Sondagem da Satisfação (QSSu) (ver Quadro 32 e 33, p. 123)	Resultados dos Dados Quantitativos (ver Quadro 32 e 33, p. 123)	Resultados do Focus Group (ver Quadro 32 e 33, p. 123)	Comentários
Facilidade	Os resultados da Sondagem da Satisfação (Q7, Q8, Q12) apontaram para uma percepção dos usuários mais positiva na metodologia UXIG, indicando que estes estão “Bastante Satisfeitos” com a facilidade da metodologia. Além disso, 90% dos usuários concordam que esta metodologia é de fácil utilização.	Não há um indicador quantitativo específico que aborde este aspecto. (Ver resultados dos aspectos Agilidade e Resultados de Design)	Os participantes do Focus Group consideraram a metodologia UXIG como fácil de aprender.	Os resultados entre as avaliações são convergentes , visto que a percepção dos usuários intermediários converge com a opinião dos usuários experientes do Focus Group. Além disso, ao considerar os resultados de outros aspectos (e.g. agilidade), pode-se justificá-los com a facilidade da metodologia. ✔ Resultados Convergentes
Flexibilidade	Os resultados da Sondagem da Satisfação (Q11) apontaram para uma percepção dos usuários mais positiva na metodologia UXIG, indicando que estes estão “Bastante Satisfeitos” com a flexibilidade da metodologia. Além disso, 95% dos usuários concordam que esta metodologia contribui para a agilidade do design.	Não há um indicador quantitativo específico que aborde este aspecto.	Os participantes do Focus Group consideraram a metodologia UXIG como flexível, pontuando a adaptabilidade das etapas, dos <i>canvas</i> e dos <i>subcanvas</i> .	Os resultados entre as avaliações são convergentes , visto que a percepção dos usuários intermediários converge com a opinião dos usuários experientes do Focus Group. ✔ Resultados Convergentes
Agilidade	Os resultados da Sondagem da Satisfação (Q9, Q15) apontaram para uma percepção dos usuários mais positiva na metodologia UXIG, indicando que estes estão “Satisfeitos” com a agilidade da metodologia. Além disso, 95% dos usuários concordam que esta metodologia contribui para a agilidade do design.	Os resultados dos Dados Quantitativos (TT) indicam que o Grupo 1, que utilizou a Metodologia UXIG, foi 7,2% mais rápido que o Grupo 2 de Controle; também sendo mais rápido em todas as etapas do processo.	Os participantes do Focus Group consideraram a metodologia UXIG como ágil, justificando a formatação em <i>canvas</i> , que torna o processo de design mais rápido ao facilitar o acesso às informações.	Os resultados entre as avaliações são convergentes , visto que os usuários percebem positivamente a agilidade , confirmada pelos dados quantitativos coletados. Além disso, estes também coadunam com a opinião dos usuários experientes do Focus Group. ✔ Resultados Convergentes
Acessibilidade	Os resultados da Sondagem da Satisfação (Q14, Q18, Q19, Q20) apontaram para uma percepção dos usuários mais positiva na metodologia UXIG, indicando que estes estão “Bastante Satisfeitos” com a acessibilidade da metodologia. Além disso, 85% dos usuários concordam que esta metodologia contribui para a aplicabilidade da acessibilidade no design.	Os resultados dos Dados Quantitativos (A) indicam que o Grupo 1, que utilizou a Metodologia UXIG, produziu 132% mais recursos de acessibilidade que o Grupo 2 de Controle.	Os participantes do Focus Group destacaram o <i>canvas</i> de acessibilidade como relevante para o design da acessibilidade.	Os resultados entre as avaliações são convergentes , visto que os usuários percebem positivamente a acessibilidade da metodologia , confirmada pelos dados quantitativos coletados. Além disso, estes também coadunam com a opinião dos usuários experientes do Focus Group. ✔ Resultados Convergentes
Estrutura e Organização	Os resultados da Sondagem da Satisfação (Q10, Q16) apontaram para uma percepção dos usuários mais positiva na metodologia UXIG, indicando que estes estão “Satisfeitos” com a estrutura e organização da metodologia. Além disso, 65% dos usuários concordam que esta metodologia é organizada e bem estruturada.	Não há um indicador quantitativo específico que aborde este aspecto.	Os participantes do Focus Group destacaram a necessidade de melhoria na documentação, apesar desta não impactar diretamente em sua qualidade.	A avaliação por parte dos usuários, seja no questionários (Q16) ou no focus group (Quadro XX) indicou a necessidade de detalhamento e melhoria na documentação da metodologia. Por mais que a percepção dos usuários seja positiva, há uma incongruência entre as opiniões. ✔ Resultados Parcialmente Convergentes

Quadro 39 – Síntese e Confrontação dos Resultados do Experimento - Continuação

Resultado de Design	Os resultados da Sondagem da Satisfação (Q13, Q21) apontaram para uma percepção dos usuários mais positiva na metodologia UXIG, indicando que estes estão “Satisfeitos” com os resultados de design da metodologia. Além disso, 45% dos usuários concordam que esta metodologia é organizada e bem estruturada.	Os resultados dos Dados Quantitativos (CT) indicam que o Grupo 1, que utilizou a Metodologia UXIG, produziu 189% mais canvases que o Grupo 2 de Controle.	Não houve comentários específicos do Focus Group sobre este aspecto.	Os resultados entre as avaliações são convergentes , visto que os usuários percebem positivamente os resultados de design , confirmada pelos dados quantitativos coletados. ✓ Resultados Convergentes
Ferramenta (Miro)	Os resultados da Sondagem da Satisfação (Q6, Q17) apontaram para uma percepção dos usuários mais positiva na metodologia UXIG, indicando que estes estão “Satisfeitos” com a ferramenta utilizada na formatação da metodologia. Além disso, 85% dos usuários concordam que a ferramenta é de fácil utilização.	Não há um indicador quantitativo específico que aborde este aspecto. (Ver resultados dos aspectos Agilidade e Resultados de Design)	Os participantes do Focus Group destacaram o Miro como uma ferramenta adequada e útil para o contexto do Design de Interfaces de Jogos Digitais.	Os resultados entre as avaliações são convergentes , visto que a percepção dos usuários intermediários converge com a opinião dos usuários experientes do Focus Group. Além disso, ao considerar os resultados de outros aspectos (e.g. agilidade), pode-se justificá-los parcialmente com a facilidade de uso da ferramenta. ✓ Resultados Convergentes

Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

5.6 Proposições e Intervenções para a UXIG

Após a análise e discussão dos resultados, identificou-se alguns pontos de melhoria em potencial na metodologia. Estas melhorias devem ser implementadas em uma atualização futura da metodologia.

Os *subcanvas* “Dispositivos de Entrada” e “Dispositivos de Saída” serão unidos em um único *subcanvas*: “Dispositivos de Entrada e de Saída”, visto que em diversos casos, e.g. telas de toque e *joysticks*, os dispositivos são os mesmos. Para este *canvas*, o designer poderá criar estruturas infográficas que auxiliem na comunicação destes aspectos.

O *subcanvas* “Engine”, da etapa de Conformação se mostra redundante. Este será transformado em um parâmetro tecnológico no *canvas* de “Parâmetros” da etapa de Concepção; ou mesmo ser considerado como uma “Limitação Técnica” do *canvas* de “Conformação e Limitações Técnicas”. Documentações relativas a engine poderão ser inclusas no *canvas* de “Guias de Estilo”, que pode também ser renomeado de modo a abarcar outras documentações, sendo renomeado para “Documentações Técnicas e de Apoio / Referência”.

Em relação a melhoria da documentação, pretende-se incluir nos *canvas* textos mais descritivos e elaborar uma série de tutoriais, em vídeos curtos e incorporar os mesmos em um *canvas* específico de ajuda no próprio Miro da metodologia. Também pode-se incluir, neste novo *canvas* de “Ajuda”, uma série de indicações e sugestões de leituras complementares, e.g. artigos, textos, livros, sobre os tópicos abordados em cada etapa.

Em relação à inclusão de sugestão de ferramentas, estas serão inclusas a depender do *canvas* em questão e do contexto. Alguns *canvas* específicos, e.g. “Acessibilidade”, “Pesquisa com o Usuário”, “Avaliação em Protótipo”, “Avaliação em Gameplay”, são potenciais *canvas* que demandam a inclusão de ferramentas específicas.

Em relação à inclusão de modelos e exemplos, considerando que estes podem, em um primeiro momento, limitar o processo de design, não se pretende incluir de forma direta; pode-se incluir modelos em casos onde houverem diversos exemplos disponíveis, de diferentes contextos de design, e que mostrem abordagens diferentes de resolução do que é solicitado. Ou ainda, serem executados modelos e exemplos específicos para este fim.

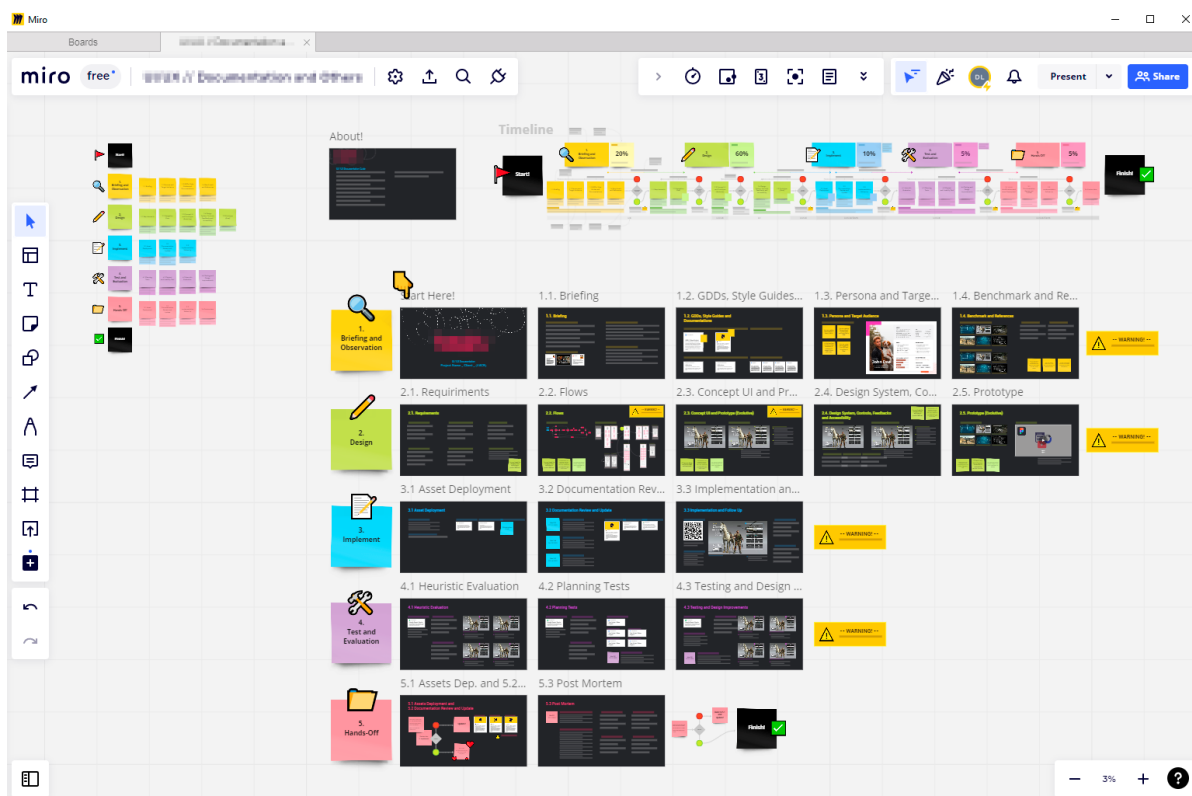
Em relação a integração da metodologia com as ferramentas de gerenciamento de projeto, pretende-se avaliar se as integrações disponíveis para as ferramentas mais populares, e.g. Trello, Jira, ClickUp; Neste aspecto, há uma escolha dicotômica: pode-se adotar uma ferramenta gratuita, e.g. Trello, porém menos robusta; ou pode-se adotar uma ferramenta paga, o que pode limitar o acesso da metodologia. Pode-se adotar duas ferramentas, mas isso poderia ocasionar confusão, principalmente nos usuários com menos experiência.

Uma versão adaptada da UXIG já está sendo paramentada e implementada por um time de design de interfaces de jogos digitais em uma empresa brasileira, que conta com 6 designers de diferentes níveis de experiência e que trabalham em projetos de vários escopos. Por proteção do NDA⁸¹ assinado entre os envolvidos, por ora, maiores detalhes sobre as especificidades desta adaptação não podem ser divulgadas. A Figura 87 (p. 248) mostra a estruturação desta versão. As informações

⁸¹ *Non Disclosure Agreement* ou Acordo de Não-Divulgação é um documento de acordo de sigilo de informações, de modo a proteger a confidencialidade de dados e informações.

coletadas com os designers que utilizarão esta versão serão potencialmente relevantes para a análise e iteração da versão pública da UXIG.

Figura 87 – Metodologia UXIG Adaptada



Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

5.7 Considerações Finais do Capítulo

Neste capítulo foi apresentada a metodologia “User Experience and Interface Design For Games // UXIG” e seu detalhamento. Também são apresentados os resultados obtidos com o experimento confrontando os resultados práticos com as metodologias UXIG e de Saunders e Novak (2013), apresentando os dados quantitativos e qualitativos obtidos com os dois grupos de 20 usuários.

Neste capítulo também estão apresentadas as análises e discussões relativas ao experimento e intervenções propostas para a metodologia UXIG. Considera-se que, dentro dos objetivos da pesquisa e de suas limitações, o resultado foi satisfatório, possibilitando a elaboração de diversas conclusões pertinentes. No próximo capítulo, serão apresentadas as conclusões da pesquisa, seus desdobramentos futuros e pesquisas correlatas.

6 CONCLUSÕES

Neste capítulo, estão formuladas as conclusões e considerações finais da pesquisa apresentada. Na Subseção 6.1, tem-se a visão contextual da pesquisa, discutindo tópicos inerentes ao Design e considerando a inclusão dos requisitos de acessibilidade na adaptação da DTC de Neves (2019), que resultou na metodologia “User Experience and Interface Design For Games // UXIG”. Na Subseção 6.2 apresentam-se comentários sobre o atendimento dos objetivos de pesquisa e da hipótese proposta no Capítulo 1.

Na Subseção 6.3 são apresentadas as contribuições da pesquisa para as áreas envolvidas; na Subseção 6.4, discute-se a aplicabilidade e extensão da pesquisa em seus campos práticos e acadêmicos.

Na Subseção 6.5, expõe-se os potenciais desdobramentos e pesquisas futuras oriundas do estudo apresentado. Por fim, no tópico 6.6 tem-se as considerações finais da pesquisa.

6.1 Visão Contextual

O Design, enquanto processo, é mutante, disforme, adaptativo e contextual. Mutante, pois, se transforma constantemente, assimilando e transmutando técnicas, métodos e ferramentas; disforme por não poder ser delimitado a uma única formatação; e contextual por necessitar se inserir e se adaptar a um contexto para fazer sentido enquanto prática. O Design de hoje é diferente do Design de ontem. O Design já nasce dentro de um processo revolucionário: a Revolução Industrial, no século XIX; se transformou e se adaptou na revolução da tecnologia da informação e na popularização dos computadores na década de 80/90; posteriormente, na revolução da comunicação digital e da internet, nos idos anos 2000. A eclosão das metodologias ágeis, popularizadas a partir dos anos 2010, fazem parte deste processo de transmutação, principalmente em artefatos digitais.

O Design é método. É ciência. É filosofia. É arte; como teoriza Neves (2019). E só ao se apropriar destas três perspectivas de modo conjunto e uníssono pode-se compreender o Design e suas particularidades enquanto método criacional. Ao abordar o Design unicamente como ciência, incorre-se na possibilidade de transformá-lo em uma engenharia: *status quo*, sem o novo, com resultados previsíveis,

mecânicos; se abordado puramente como filosofia, perde-se o objetivo do Design: o criar para solucionar no mundo real, perde-se o aspecto prático, tão inerente a ele; por outro lado, observar o Design apenas pelo viés artístico seria quase um desperdício de esforço, onde a expressão formal e estética pode ser obtida facilmente sem as camadas objetivas e técnicas impostas ao processo. Toda ferramenta, técnica ou método de Design deveria partir destas premissas; as metodologias ágeis, e.g. Design Sprint, DTC e a própria UXIG, em maior ou menor grau, servem como um prisma, uma lente; que apresenta o Design enquanto método, processo e artefato sob o ponto de vista dos respectivos autores. A agilidade, isolada e *per se*, não é tão revolucionária quanto possa parecer; apesar de relevante, por tornar processos mais enxutos, dinâmicos, maleáveis e transparentes. Neste interim, é preciso observar a agilidade em contexto, em paralelo à outras características; agilidade sem qualidade é apenas pressa; é velocidade sem rumo.

Em contrapartida, atualmente, é possível observar diretamente um real agente transformador e disruptivo em rápida ascensão: a expansão do desenvolvimento, acesso e do uso de ferramentas de inteligência artificial (IA, ou *Artificial Intelligence* - AI) nas mais diversas *praxis* relacionadas ao Design (e.g. elaboração de imagens bi e tridimensionais, elaboração de interfaces, escrita e pesquisa).

Ferramentas como chatGPT⁸² e Midjourney⁸³ já fazem parte do dia a dia das pessoas e dos designers, em seus mais diversos campos de atuação; a Unity, uma das principais *engines* para o desenvolvimento de jogos digitais, anunciou a Unity AI⁸⁴, que possibilitará “criar”⁸⁵ diversos elementos, e.g. personagens, *assets* e terrenos, utilizando AI de forma rápida e simplificada; a Adobe, reconhecida por suas ferramentas gráficas de design, e.g. Adobe Photoshop, Adobe Illustrator e Adobe InDesign, já anunciou sua ferramenta que utiliza inteligência artificial, o Adobe Firefly⁸⁶, que utilizará o seu próprio banco de imagens (Adobe Stock) para “gerar” as

⁸² Para mais detalhes: <https://chat.openai.com/chat>

⁸³ Para mais detalhes: <https://www.midjourney.com/home/>

⁸⁴ Para mais detalhes: <https://create.unity.com/ai-beta>

⁸⁵ Os verbos relativos aos resultados da AI, e.g. criar e gerar, estão entre aspas de modo a destacar que, do ponto de vista do autor, estas, em seus resultados, não criam nem geram estes artefatos *in facto*: apenas sintetizam e misturam uma série de referências armazenadas de acordo com o que é solicitado.

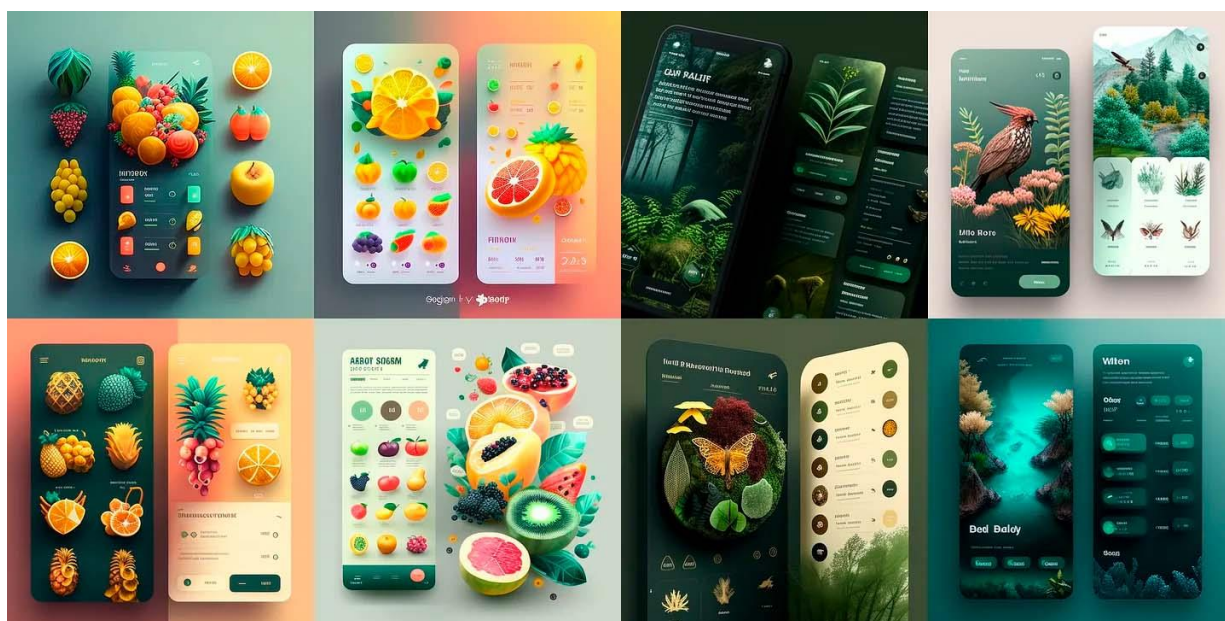
⁸⁶ Para mais detalhes: <https://www.adobe.com/sensei/generative-ai/firefly.html>

imagens e ilustrações; o Google anunciou o Bard⁸⁷, uma ferramenta que irá auxiliar na “criação” e escrita de emails, documentos, planilhas e apresentações, na pesquisa e na educação.

A inteligência artificial não é exatamente uma novidade; é um campo bem estabelecido das Ciências da Computação e que remonta os idos dos anos 50, com uma larga e profícua produção técnica e acadêmica, e que contribui diretamente com outras diversas áreas do conhecimento, inclusive nos Jogos Digitais. No entanto, a atual popularização de ferramentas de AI cada vez mais robustas e sofisticadas, fáceis de usar e que não requerem habilidades de programação, tem alimentado discussões profundas sobre o uso da AI enquanto instrumento produtivo.

No design de interfaces, já é possível utilizar o Midjourney para gerar rascunhos com qualidade significativa; por mais que estes resultados ainda não possam ser utilizados como produto final, como pode ser observado na Figura 88, são um indicativo do que a ferramenta já pode “gerar”.

Figura 88 – Interfaces geradas no Midjourney.



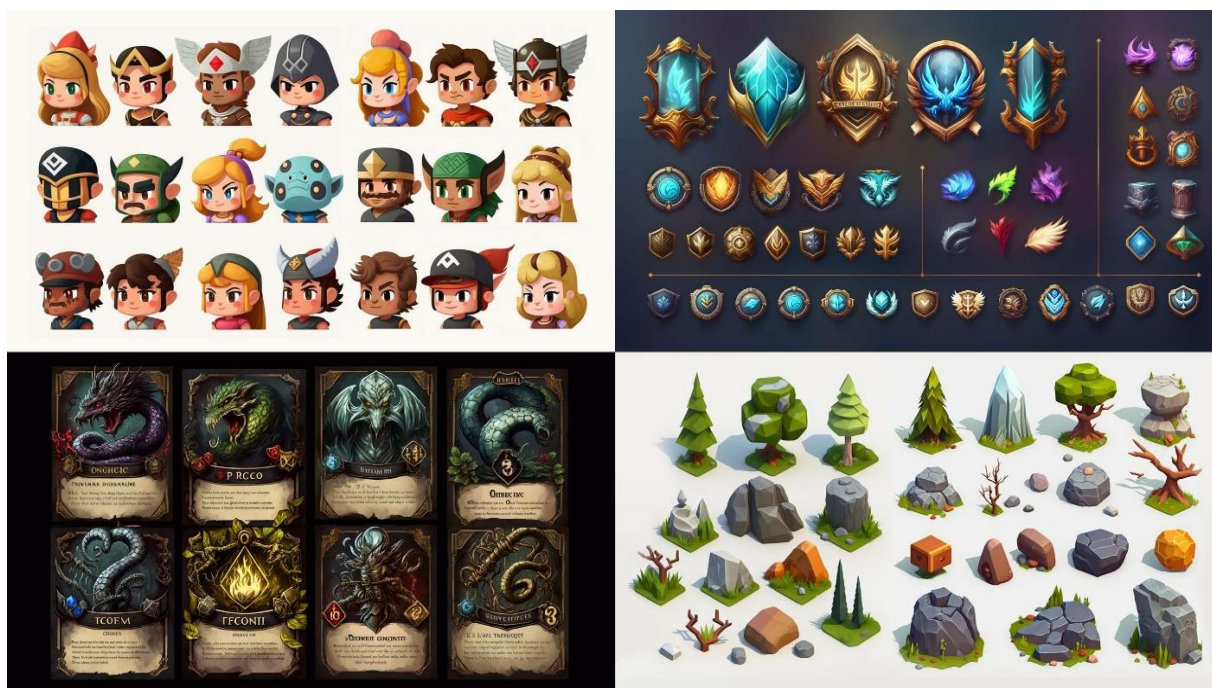
Fonte: Danhle e Malakhov (2023)

Diversas experimentações com AI também já estão sendo feitas do âmbito do design de interfaces para jogos digitais. O designer Etienne Badia (2023), da Voodoo, tem experimentado o Midjourney para gerar diversos tipos de assets para UI em jogos

⁸⁷ Para mais detalhes: <https://ai.google/>

digitais, e.g. ícones, cartas e avatares, com resultados de alta (e espantosa) qualidade. Badia (2023), ao mesmo tempo, questiona a ética por trás do motor da ferramenta, que se utiliza de desenhos, artes e ilustrações de terceiros, sem os devidos créditos ou honorários, para ensinar a AI a “desenhar” e “gerar” seus resultados. A Figura 89 mostra algumas das ilustrações obtidas por Badia em seus experimentos.

Figura 89 – Experimentos em UI para Jogos Digitais com Midjourney.



Fonte: Badia (2023)

Seja no Design, seja em Jogos Digitais (e suas intersecções), estas e outras ferramentas baseadas em AI estão criando uma miríade infinita de possibilidades e questões éticas, sociais, práticas e de pesquisa; na indústria, no mercado e na academia. Bill Gates (2023), fundador da Microsoft, afirma que esta é uma das maiores revoluções da história da tecnologia, tão relevante quanto a invenção do microprocessador e da internet.

É um exercício curioso, talvez assustador, prospectar como as AIs deverão impactar o Design, suas práticas e metodologias daqui para frente, nas mais diversas etapas de um processo usual de design: */imagine*⁸⁸ se a AI pudesse:

⁸⁸ */imagine* é a linha de comando inicial no Midjourney para “criar” as imagens. Em seguida, o usuário deve escrever o que pretende que a AI “gere” enquanto resultado.

- Pesquisar dados sobre um determinado público alvo, e sintetizá-los;
- Pesquisar produtos concorrentes ou análogos, de acordo com parâmetros específicos;
- Organizar uma matriz destes produtos e avaliar estes com critérios específicos;
- Gerar alternativas baseadas em um conceito inicial;
- Executar o detalhamento ou ajustar um projeto de acordo com heurísticas prévias;
- Executar testes de usabilidade automatizados;
- Avaliar a viabilidade técnica e de produção de um design;
- Preparar, a partir de diretivas técnicas, um projeto para a produção;
- Coletar e avaliar dados de uso pós-lançamento e sugerir iterações no produto;

Estas e tantas outras possibilidades não parecem mais um devaneio longínquo e distante; pelo contrário. Não é mais ficção científica. Não é mais uma questão de “se”. É uma questão de “quando”. Por mais que as questões éticas, o impacto sociocultural e nas relações de produção e trabalho necessitem e devam ser discutidas e aprofundadas nas mais diversas camadas, é uma transformação sem volta. E a transformação é inerente ao Design. É preciso entender como o Design será transformado, e como o Design transformará a vida das pessoas com a AI, suas ferramentas e todas as suas possibilidades.

Se o Design se encaminha para mais um novo ciclo de mudanças profundas, por outro lado, a Acessibilidade é uma característica ainda em desenvolvimento em diversos âmbitos da atual cultura material de produtos. Existem diversos avanços, inegavelmente, como a própria WCAG. No entanto, em Jogos Digitais, a prática e a inclusão da acessibilidade ainda está em expansão, mesmo que a passos relativamente curtos e em contextos, muitas vezes, específicos. Iniciativas como a de Hamilton (2020) e da AbleGamers (2021), que advogam, divulgam, pesquisam e propagam a Acessibilidade em Jogos Digitais, são muito mais do que válidas; são necessárias.

Neste sentido, a proposição de uma metodologia ágil que abarque a Acessibilidade enquanto um requisito projetual no contexto do design de interfaces para jogos digitais se apresenta como um potencializador do desenvolvimento deste atributo nos produtos desenhados. No entanto, é preciso observar que esta iniciativa, *per se*, não se coloca como única solução do problema. Também pode-se conjecturar sobre a relação entre AIs e a acessibilidade; como utilizar a inteligência artificial como um potencializador da acessibilidade em produtos, em jogos digitais?

A Acessibilidade em Jogos Digitais é um campo de pesquisa relativamente profícuo, mas isto não se reflete com a mesma amplitude na indústria e na prática, onde se observam poucas empresas com profissionais dedicados à acessibilidade em seus times, ou mesmo com profissionais minimamente treinados na área; assim como também não reflete no ensino, onde é raro ver a Acessibilidade como um componente curricular ou mesmo como parte da ementa de outras disciplinas análogas na esmagadora maioria dos cursos de graduação ou de tecnologia em Jogos Digitais no Brasil e no mundo. Se não há o mínimo esforço para o ensino da acessibilidade na base formativa dos potenciais profissionais e estudantes, como pode-se exigir que esta seja produzida e pesquisada? Discutir sobre a pesquisa em Acessibilidade em Jogos Digitais no Brasil seria desonesto; visto que esta também ainda é incipiente, com alguns poucos pesquisadores se dedicando a este tema.

Em paralelo, há a problemática, por parte das desenvolvedoras de jogos digitais e dos custos envolvidos no desenvolvimento das propostas de acessibilidade. Jogos digitais são artefatos de altíssimo custo de produção e design, e é comum que o custo relativo a acessibilidade seja negligenciado, quando não completamente esquecido. Por mais que alguns produtos de grande orçamento apresentem recursos robustos e extensivos de acessibilidade, tornando-se inclusive referências enquanto modelos de prática da área (e.g. *The Last of Us Part II*, *Hades*, *Gears V*), a grande maioria dos produtos desenvolvidos na indústria dos jogos digitais ainda peca por serem muito pouco (ou nada) acessíveis.

A acessibilidade é vista como um custo desnecessário, pois os investimentos não compensam a quantidade potencial de pessoas atingidas; uma perspectiva reducionista, restritiva, excludente e puramente capitalista e neoliberal. Isso reduz o jogo digital à um produto, mas enquanto sua perspectiva enquanto artefato cultural, social, político? A pesquisa e o desenvolvimento de ferramentas, técnicas e métodos

que abordem a acessibilidade em jogos digitais deve ser estimulada; é preciso advogar e desenvolver, não apenas entre os designers, mas em toda a comunidade *gamedev*⁸⁹, e, principalmente nos *stakeholders* de poder decisório, o senso de inclusão e de busca constante da Acessibilidade como um atributo inegociável do produto, de modo a tornar os jogos digitais, artefatos lúdicos e transformadores, mais acessíveis a cada vez mais pessoas.

6.2 Atendimento aos Objetivos da Pesquisa e da Hipótese

No decorrer da pesquisa e da escritura da tese, os temas de pesquisa, ora aparentemente claros, se desdobravam e se aprofundavam. O pressuposto da avaliação de uma metodologia de design é um claro exemplo desta oportuna problemática. No projeto de pesquisa, e durante praticamente toda a execução desta, este parecia um ponto auxiliar e periférico, por mais que a execução prática estivesse clara e estruturada; com a materialização da pesquisa e os seus resultados, este se mostrou uma oportunidade muito maior do que parecia; o potencial de uma outra pesquisa *strictu sensu* a nível doutoral baseada apenas neste ponto pareceu convidativo e potencial. É uma das riquezas da prática da pesquisa: descobrir o novo onde menos se espera.

No entanto, considerando as limitações da pesquisa e do pesquisador, era preciso focar no atendimento do que foi proposto e projetado: propor uma metodologia ágil com foco em interfaces em jogos digitais e que incluísse a acessibilidade enquanto requisito. De modo direto e resumido, este objetivo foi atingido. No entanto, é relevante discutir que, a agilidade deve ser abordada e analisada com escrutínio e sobriedade, de modo contextual, principalmente ao confrontar e ponderar a relação tempo de execução *versus* qualidade percebida, que, no contexto desta pesquisa, não foi impactada negativamente. Não que a agilidade como uma característica a ser explorada e estudada não faça sentido; ela faz, principalmente no contexto dos jogos digitais e da tecnologia da informação. No entanto, existem diversas outras qualidades, algumas abordadas nesta pesquisa, outras não, que devem ser consideradas para análise.

⁸⁹ Jargão utilizado para nomear todos os profissionais envolvidos no desenvolvimento de jogos digitais.

Os próximos tópicos apresentam os objetivos ora propostos e a hipótese estabelecida no capítulo 1 deste documento e se estes foram atendidos no decorrer do processo, comentando brevemente cada um.

6.2.1 Atendimento aos Objetivos Específicos

Em relação aos objetivos específicos ora propostos:

- “Investigar a metodologia Design Thinking Canvas (DTC) e a sua aplicabilidade no Design de Interfaces de Jogos Digitais; averiguar outras metodologias ágeis de design, suas particularidades e possíveis contribuições destas para a construção da instância;”

Argumento: a investigação das diversas metodologias ágeis de design levantadas no tópico 3.2 possibilitou uma análise extensiva (ver Quadro XX) sobre o tema, que possibilitou validar que, dentro das metodologias abordadas, a DTC de Neves (2019) alinhava atributos para uma potencial reestruturação adequada ao contexto proposto, e.g etapas bem delineadas e objetivas, estruturação clara. Deste modo, a DTC serviu como base estrutural para a UXIG.

Conclusão: *Objetivo Atendido.*

- Analisar metodologias de design de interfaces de jogos digitais, correlacionando suas características, ferramentas e técnicas à DTC; desenvolver, de acordo com as metodologias de design de jogos digitais, as intervenções necessárias na nova metodologia baseada na DTC;

Argumento: a investigação das metodologias específicas de design de interfaces para jogos digitais levantadas no tópico 3.5.2 possibilitou compreender as principais particularidades do processo de design deste tipo de artefato, e.g. etapas que incluam processo de gameplay, ludicidade do produto; assim, gerando insumos técnicos e teóricos suficientes para o desenvolvimento da UXIG enquanto metodologia para o design de interfaces para jogos digitais.

Conclusão: *Objetivo Atendido.*

- Identificar e categorizar os aspectos específicos da acessibilidade de interfaces de jogos digitais (visuais, sonoros, configuração de entradas) a serem considerados; incluir requisitos de design para acessibilidade, por meio de diretivas ou ferramentas que facilitem a configurabilidade, adaptabilidade e a acessibilidade da interface para pessoas com algum tipo de deficiência;

Argumento: a investigação dos padrões e guias do design de acessibilidade levantadas no tópico 2.3.1. possibilitou verificar que não havia necessidade por parte da pesquisa de projetar os aspectos específicos referidos no objetivo; mas sim, adotar um dos padrões já estabelecidos na indústria e na academia; principalmente os padrões Game Accessibility Guidelines – GAG (2020) e Accessible Player Experiences - APX (2020). Assim, a metodologia se limitou a inserir, em uma etapa, a Acessibilidade enquanto requisito, utilizando, inicialmente, os parâmetros da GAG.

Conclusão: *Objetivo Parcialmente Atendido.*

- Verificar, em experimento, o impacto da metodologia desenvolvida no design de interfaces para jogos digitais e a validade da acessibilidade propostos nas soluções de design enquanto requisito.

Argumento: a execução do experimento comparando o resultado das avaliações das metodologias UXIG e de Saunders e Novak (2013) evidenciou resultados de avaliação melhores (ver tópico 6.2.3) no Grupo 1, utilizando a metodologia UXIG; além disso, também se detectou que a inclusão da etapa de Acessibilidade no processo de design impacta positivamente o processo de design, validando a inclusão desta enquanto requisito. O experimento também possibilitou detectar potenciais melhorias e iterações para a metodologia. Além disso, o experimento *per se*, buscando confrontar e avaliar metodologias de design com critérios claros e objetivos, se mostrou uma experimentação válida, com potenciais de expansão e desenvolvimento de investigações futuras.

Conclusão: *Objetivo Atendido.*

6.2.2 Atendimento ao Objetivo Geral

Em relação ao objetivo geral ora proposto:

Desenvolver uma instância da metodologia ágil Design Thinking Canvas de Neves (2019) direcionada para o Design de Interfaces de Jogos Digitais e que apresente a Acessibilidade como um requisito de design, considerando as particularidades do jogo digital enquanto artefato de design e produto interativo.

Comentário: o tópico 5.1 da pesquisa apresenta uma metodologia ágil testada e iterada para o design de interfaces para jogos digitais, que inclui a acessibilidade como um requisito de design e atende as particularidades do processo de design de interfaces para jogos digitais.

Conclusão: *Objetivo Atendido.*

6.2.3 Validação da Hipótese

A pesquisa ora desenvolvida buscou investigar e validar a seguinte hipótese, apresentada na seção 1.3 deste documento:

- HA1: A qualidade de uma metodologia de design de interfaces é diretamente impactada por sua agilidade enquanto processo e pela inclusão da acessibilidade enquanto requisito de design.

Enquanto hipótese nula, tem-se:

- H01: A qualidade de uma metodologia de design de interfaces não é diretamente impactada por sua agilidade enquanto processo e pela inclusão da acessibilidade enquanto requisito de design.

Deste modo, considerando os objetivos apresentados no Capítulo 1 (Introdução), os resultados experimentais e a discussão dos mesmos demonstrados no Capítulo 5, foi delineada a seguinte conclusão:

Argumento: Ao observar os resultados estatísticos das avaliações dos usuários com as duas metodologias, observa-se que o grupo que utilizou a

metodologia UXIG apresentou resultados com médias consideravelmente melhores que o grupo que utilizou a metodologia de Saunders e Novak (2013), indicando que se sentiram “Bastante Satisfeitos” com o uso da metodologia. Em relação à agilidade, os usuários utilizando a UXIG foram mais rápidos (7,2%) e produtivos (189%). Em paralelo, o grupo que utilizou a metodologia UXIG também desenvolveu um número maior de propostas de acessibilidade em seus projetos, com uma diferença de 132% positiva ante a metodologia de Saunders e Novak (2013). Estes pontos permitem inferir que a estruturação em *canvas* e a inclusão da acessibilidade enquanto requisito impactaram positivamente os indicadores qualitativos e quantitativos coletados durante o experimento. Assim, ao considerar a confrontação dos resultados (ver Quadro 39, p. 245), observa-se que praticamente todos os indicadores convergem positivamente, indicando que a qualidade percebida pelos usuários da metodologia UXIG é maior que a percebida pelos usuários da metodologia de controle, de Saunders e Novak (2013).

Conclusão: A qualidade de uma metodologia de design de interfaces é diretamente impactada por sua agilidade enquanto processo e pela inclusão da acessibilidade de requisitos de acessibilidade.

Hipótese HA1 – *Aceita*.

6.3 Contribuição da Pesquisa

O desenho da “User Experience and Interface Design for Games // UXIG: Metodologia para o Design de Interface de Jogos Digitais com Requisitos de Acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas” se coloca como uma contribuição relevante para o estudo do design deste tipo de artefato *per se*, ao trazer uma metodologia já validada em diversos contextos (NEVES, 2019) para o âmbito do design de interface de jogos digitais; ao mesmo tempo, expandindo a aplicabilidade desta metodologia em direção a uma área em processo de expansão e consolidação técnica e acadêmica, e que vem demandando cada vez mais métodos, processos e práticas específicas que considerem a suas particularidades enquanto artefato.

A percepção, por quem usou e avaliou a metodologia, é que esta é uma ferramenta bastante útil e deverá contribuir para a atividade prática do design de interfaces para jogos digitais. O uso da estrutura em *canvas*, a simplificação de etapas

e o fácil e rápido acesso às informações em um único artefato centralizador do processo, possibilitam uma visão holística e ampla de todo o design; além de potencializar a agilidade. Espera-se que a metodologia proposta, enquanto artefato, prossiga evoluindo, principalmente em relação às sugestões apresentadas no tópico 5.6 deste documento; não limitada a estas, mas também abordando novas questões e possibilidades. A UXIG não é um resultado final ou definitivo.

No entanto, é a inclusão da acessibilidade como requisito de design que se destaca como maior contribuição para as áreas de pesquisa abordadas. Esta relevância pode ser observada sob a óptica de cada uma das áreas envolvidas: para o Design, ao agregar o estudo de metodologias de design para novos artefatos; para os Jogos Digitais, ao incluir processos metodológicos estruturados sob uma perspectiva de Design em sua *praxis*; para a Acessibilidade, ao ser incluída como requisito de design e expandir sua aplicabilidade de forma metodológica e estruturada. A acessibilidade deixa de ser uma qualidade apenas desejada e potencialmente ignorada; e passa a ser um requisito claro de design, imputando no designer a função de criar e desenvolver esta enquanto característica do produto. Muito além disso, ao incluir esta já no processo de design, não se incorre no risco de a acessibilidade não ser considerada nos custos de desenvolvimento; por mais que a decisão de inclusão dos recursos projetados possam não estar necessariamente na alçada de decisões do design. No entanto, considera-se que a inclusão da acessibilidade se impõe, além da perspectiva operacional e prática do design, também sob a perspectiva social, ao buscar potencializar o design enquanto ferramenta de acessibilidade, elevando e expandindo o acesso dos jogos digitais para mais pessoas; ao mesmo tempo que estimula, no designer, o pensamento crítico sob sua atuação como ator social, político e inclusivo.

A pesquisa também apresenta, enquanto contributo relevante, um direcionamento para a sistematização de processos de avaliação de metodologias de design, de modo a possibilitar que outros pesquisadores expandam, explorem e observem as metodologias de design como artefatos passíveis de avaliação contextual. Por mais que o status experimental da avaliação tenha apontado evidências e conclusões relevantes, a avaliação ora proposta por esta pesquisa pode (e deve) ser iterada e aperfeiçoada em diversos aspectos, e.g. critérios e aspectos qualitativos e quantitativos, modelo matemático utilizado, amostra estatística, assim

como a metodologia projetada e/ou avaliadas *per se*. São várias possibilidades, que podem se desdobrar em diversas outras pesquisas análogas. Por mais que esta pergunta de pesquisa não tenha feito parte inicial da pesquisa ora concluída, deixa-se aqui, para futuros pesquisadores e pesquisadoras: como avaliar metodologias de design?

À luz da conclusão da pesquisa, revela-se discutir que, ao estimular a avaliação das metodologias de design, estar-se-á avaliando o design enquanto processo e, por conseguinte, os resultados práticos deste. Uma metodologia avaliada por pares, testada e com resultados publicados, pode possibilitar a pesquisadores e designers a análise e a escolha de metodologias de forma muito mais assertiva para o problema e contexto específicos de design a serem trabalhados. A partir de uma avaliação, pode-se evoluir processos já estabelecidos ou propor abordagens novas de design; pode-se propor intervenções pontuais; pode-se comparar os resultados de design de uma mesma metodologia em contextos diferentes; ou uma mesma metodologia em diversos contextos; pode-se ponderar critérios e objetivos de design (e/ou de avaliação) diferentes.

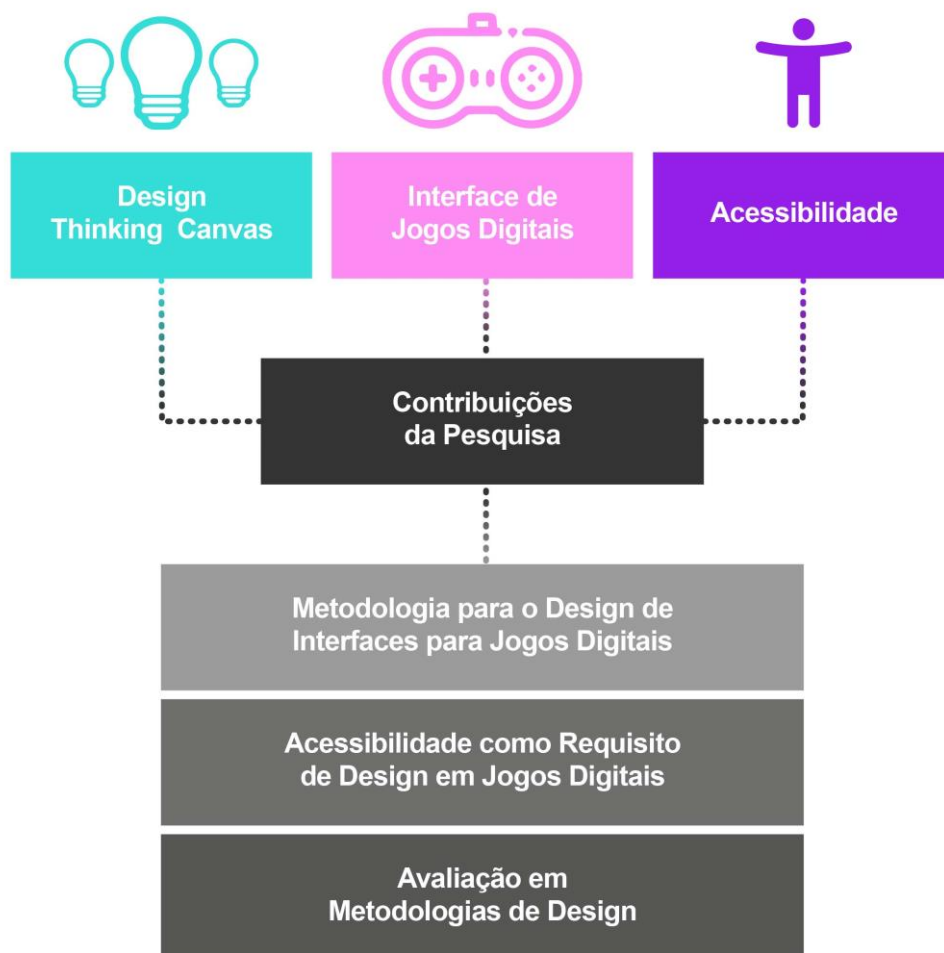
Neste sentido, um dos maiores desafios para a pesquisa e prática da avaliação em metodologias de design é assumir e compreender a camada de natureza relativamente subjetiva do design, em que diversos fatores e atores contextuais podem influir numa definição do que é considerado sucesso no processo de design. Uma série de questões e hipóteses podem ser levantadas a partir de uma questão inicial: “o que é considerado sucesso em um processo design”?

- Um processo mais rápido?
- Um processo que gere mais alternativas?
- Um processo que gere resultados melhores? Quem avalia a qualidade dos resultados?
- Um processo mais fácil de ser aplicado?
- Um processo mais fácil de ser aprendido?
- Qual a influência de trabalhar sozinho ou em grupos com uma determinada metodologia?

- Qual a influência do ambiente nos resultados usando determinada metodologia?
- Qual a influência das ferramentas nos resultados de design e de avaliação?
- Um processo de design que não gerou um produto, mas que iterou e melhorou técnicas, métodos e/ou ferramentas é um sucesso?
- Como analisar e pesquisar o “design do design”?

São diversas indagações válidas e que mostram que a avaliação de metodologias de design ainda é um campo de pesquisa consideravelmente amplo e aberto, em que diversas perguntas e hipóteses ainda podem ser levantadas, estudadas e pesquisadas. A Figura 88 apresenta uma síntese das áreas relacionadas e das contribuições finais da pesquisa.

Figura 90 – Contribuições da Pesquisa



Fonte: Elaborada pelo Autor (2023)

6.4 Aplicabilidade, Limitações e Extensão da Pesquisa

A metodologia de design para interfaces de jogos digitais proposta nesta pesquisa apresenta-se como um potencial facilitador para o processo de design desta categoria de artefato, por sintetizar as etapas em uma estrutura em *canvas* relativamente popular entre os designers.

Uma das limitações do estudo foi o tamanho da amostra de usuários, relatada no Capítulo 5, tópico 5.2. A escolha pelo perfil intermediário limitou a quantidade de dados, mesmo que estes tenham corroborado para as valiosas conclusões delineadas e que esta tenha sido uma decisão do design da pesquisa; a potencial solução seria buscar efetuar outras rodadas da pesquisa até alcançar uma grande amostra, o que poderia levar um tempo considerável dentro do cronograma. Por outro lado, estima-se que uma segunda rodada da pesquisa, com usuários experientes, poderia ter aprofundado ainda mais o estudo; nesta perspectiva, poderiam ser confrontados os dados entre os diferentes perfis, buscando inferências específicas de acordo com as etapas ou algum dos indicadores coletados. Esta nova coleta, com os usuários experientes, pode ser efetuada como uma extensão da pesquisa ora documentada. Outra extensão possível é a execução de um cruzamento aprofundado dos indicadores específicos de cada etapa da metodologia, e em como estes impactam no resultado avaliativo final. Para tanto, um robusto planejamento experimental e estatístico precisaria ser desenhado e estruturado. Esta proposta pode contribuir para uma análise e intervenções mais específicas e pontuais nos *canvas* e *subcanvas* de cada etapa.

Além disso, por limitações de tempo, não foi possível testar e validar a metodologia em contextos de uso reais: em times de design de interfaces para jogos digitais de empresas, em projetos reais, com demandas, requisitos e prazos reais. Neste sentido, esta lacuna se apresenta como uma potencial extensão da pesquisa, a ser melhor aprofundada no tópico 6.5. No entanto, destaca-se que a UXIG se encontra aplicável a contextos práticos e reais de design de interfaces para jogos digitais, e que uma nova rodada de validação pode apontar melhorias consideráveis para o design da metodologia em um processo contínuo e iterativo de avaliação desta enquanto processo.

6.5 Desdobramentos e Proposições para Pesquisas Futuras

A metodologia UXIG apresenta uma estrutura que, ao incluir a Acessibilidade como um requisito de projeto, pretende potencializar o desenvolvimento de interfaces mais acessíveis. No entanto, para que isto ocorra, é preciso que esta se torne um instrumento prático de design por parte de designers e times de design de interfaces em jogos digitais. Assim, uma potencial oportunidade de expansão da pesquisa seria a aplicação da metodologia em contextos reais do processo de design de interfaces para jogos digitais e sua respectiva avaliação. O contexto experimental, a grosso modo, não apresenta atributos que são inerentes a prática do design, e.g., prazo projetual, requisitos e limitações técnicas, de mão de obra, e de negócio. A ausência desses aspectos, de modo direto e/ou indireto, impacta o processo de design e a tomada de decisão, podendo, inclusive, serem críticos na atuação do designer em cada uma das etapas do processo, na escolha de ferramentas e na própria avaliação e análise dos resultados parciais e finais de design. Neste sentido, aplicar a metodologia e a sua respectiva avaliação em projetos e contextos reais de design pode gerar dados e insumos complementares aos dados ora já coletados, possibilitando uma nova leitura sobre as conclusões tomadas; além de, potencialmente, trazer novas inferências e melhorias para o processo de design e da própria configuração da UXIG. Para tanto, esta proposta de pesquisa precisaria de um planejamento experimental específico e robusto, visto que cada empresa e/ou time de design trabalha com prazos e escopos relativamente diferentes de projeto e de execução, o que poderia tornar a coleta de dados relativamente muito lenta e onerosa; diversos aspectos devem impactar neste planejamento, e.g. configuração dos times de design de cada projeto, categoria, plataforma ou gênero do jogo digital a ser projetado. No entanto, estima-se que esta proposta pode enriquecer consideravelmente a análise da metodologia, por mais que este aspecto não estivesse no escopo inicial proposto da pesquisa.

Há a possibilidade de uma pesquisa de avaliação subjetiva dos usuários e/ou dos designers em relação às propostas de acessibilidade desenhadas nas interfaces de jogos digitais; a pesquisa ora desenvolvida utiliza cinco indicadores, e a utilização de um maior número de indicadores poderia ampliar a robustez da análise, ao expandir e aprofundar a avaliação sob a óptica da Acessibilidade. É uma pesquisa que pode partir do arcabouço teórico e prático da pesquisa ora apresentada e

aproveitar o questionário de avaliação da acessibilidade (ver Apêndice C) já esboçado. No entanto, é relevante ponderar que, caso esta pesquisa se direcione em relação às avaliações por parte dos usuários, será relevante, para não pontuar imprescindível, uma validação específica para cada tipo de deficiência abordada, incluindo usuários PcDs como potenciais avaliadores e consultores em cada deficiência.

Pode-se também direcionar esforços em direção a pesquisas que abordem a avaliação de metodologias de design. A pesquisa ora proposta apresenta insumos e um processo metodológico para a avaliação que se baseou em conceitos clássicos de usabilidade e aspectos qualitativos inerentes ao contexto da pesquisa. Deste modo, poderia-se adaptar a proposta ora apresentada para outros contextos específicos ou para avaliações mais generalistas. Considera-se que uma investigação ampla, com múltiplas validações de metodologias distintas em contextos distintos pode gerar um arcabouço para o design de um modelo de avaliação para metodologias de design mais genérico e robusto.

Outra sugestão baseada na pesquisa é o desenvolvimento de uma plataforma que publicite um indicador (ou indicadores) de acessibilidade de jogos digitais. Atualmente, não existe uma métrica que posso indicar o nível ou grau de acessibilidade de um jogo digital. Do ponto de vista do usuário, atualmente, descobrir ou avaliar um jogo digital sob a óptica da acessibilidade é um processo totalmente exploratório: é necessário pesquisar em análises e *reviews* de diversos veículos, redes sociais e vídeos para descobrir se um jogo digital é acessível ou não. Isso quando a acessibilidade não é negligenciada (também) nestes meios. Apesar da existência de iniciativas com foco na publicação de análises da acessibilidade em jogos digitais (e.g. CIPT, 2023), estas, por mais abrangentes e robustas que sejam, não apresentam um indicador de avaliação objetivo, seja este mais generalista ou específico para cada tipo de deficiência. Neste sentido, propõe-se o aperfeiçoamento do índice GAG(s), proposto no Capítulo 3 desta pesquisa, com subcategorias, também com indicadores numéricos relativos aos recursos de acessibilidade relativos a cada uma das deficiências abordadas na própria GAG. Além da pesquisa para aprimoramento do índice *per se*, a proposição e publicitação da ferramenta para a comunidade, em uma plataforma web e também em um aplicativo *mobile*, pode servir

como um norteador para pessoas que procuram jogos digitais acessíveis ou mesmo com algum recurso específico de acessibilidade para as suas necessidades.

6.6 Considerações Finais

A práxis e a pesquisa do Design em Jogos Digitais, em seus mais diversos âmbitos, são atividades em constante transmutação. O processo de design neste tipo de artefato, que já foi praticamente artesanal, hoje, alinhado principalmente ao Design e à Ciência da Computação, é cada vez mais metodologicamente estruturado, com técnicas, ferramentas e processos estabelecidos e em constante atualização; da mesma forma, a evolução acadêmica da pesquisa na área também vem em ascensão constante, adotando e adaptando as tendências de vanguarda em métodos e técnicas de pesquisa de outras áreas, e desenvolvendo as suas próprias práticas, considerando as particularidades intrínsecas do jogo digital.

Neste sentido, ao observar a acessibilidade como um requisito no projeto, se impõe ao design esta não apenas como ferramenta técnica e criativa, mas também, de modo tão ou mais importante, como canalizador democrático do acesso a este apaixonante tipo de entretenimento. Assim, o Design, a Acessibilidade, os Jogos Digitais e suas Interfaces, em suas incontáveis intersecções, oferecem um panorama amplo de estudo, encorajando o prosseguimento não apenas e exclusivamente das potenciais linhas de pesquisa ora citadas na subseção 6.5, mas também da extensão e desdobramentos intrínsecos a estas relacionadas.

REFERÊNCIAS

- ABLEGAMERS. **History of Adaptative Tech.** Disponível em: <<https://ablegamers.org/history-of-accessibility-in-gaming//>>. Acesso em: 14 Ago. 2021.
- ACCESSIBLEGAMES. **Accessible Player Experience (APX).** Disponível em: <<https://accessible.games/accessible-player-experiences/>>. Acesso em: 14 Jul. 2020.
- ADAMS, E. **Fundamentals of Game Design.** 3rd ed. Berkeley: New Riders, 2014.
- ADAMS, E.; DORMANS, J. **Game Mechanics: Advanced Game Design.** Berkeley: New Riders, 2012.
- AGUADO-DELGADO, J. et al. Accessibility in Video Games: a Systematic Review, **International Journal of Universal Access in the Information Society**, Cham, v. 19, n. 1, p. 169-193, 2020.
- AHMAD, I. et al. Game Interface Design: Measuring the Player's Gameplay Experience. In: 5th International Visual Informatics Conference – IVIC 2017, 28 a 30 de Novembro, 2017, Bangi. **Proceeding...** Cham: Springer, 2017. p. 500-509.
- AKAN, E.; BERKMAN, M. I. Physiological Measures in Game User Research. In: BOSTAN, B. (Org.). **Game User Experience And Player-Centered Design.** Cham: Springer, 2020. p. 232-245.
- AKER, Ç.; RIZVANOGLU, K.; INAL, Y. Revisiting Heuristics for Evaluating Player Experience in Different Gaming Platforms: A Multi-Modal Approach. In: BOSTAN, B. (Org.). **Game User Experience And Player-Centered Design.** Cham: Springer, 2020. p. 124-158.
- ALEXANDER, C. **Notes on the Synthesis of Form.** Cambridge: Ed. Harvard University, 1964.
- ARAÚJO, R. P. **Imersão e Heads-Up Displays (HUDs) em Videogames.** 2015. 102 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade de Brasília, Instituto de Artes, Departamento de Design, Pós-Graduação em Design, Brasília, 2015.
- ARCHAMBAULT, D.; DUPIRE, J. Digital Games Accessibility. In: International Conference on Computers Helping People with Special Needs, 9 e 10 de Julho, 2018, Linz. **Proceedings...** Cham: Springer, 2018. p. 241-244..
- ASIMOV, M. **Introduction to Design.** Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1962.
- AVGD. **Accessible Video Game Design.** Disponível em: <<http://accessiblegamedesign.com/>>. Acesso em: 14 Jul. 2020.
- BABA, R. K. et al. Correção de Dados Agrometeorológicos Utilizando Métodos Estatísticos. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Rio de Janeiro, v. 29, p. 515-526, 2014.
- BANFIELD, R.; LOMBARDO, T.; WAX, T. **Design Sprint: A Practical Guidebook for Building Great Digital Products.** Sebastopol: O'Reilly, 2015.
- BANNICK, J. **Blind Computer Games: Guidelines for Building Blind-Accessible Computer Games.** Disponível em: <<http://www.blindcomputergames.com/guidelines/guidelines.html>> Acesso em: 14 Jul. 2021.

BBC. **Accessible Games Standard v1.0**. Disponível em:

<<http://www.bbc.co.uk/guidelines/futuremedia/accessibility/games.shtml/>>. Acesso em: 14 Jul. 2020.

BEESTON, J. et al. Accessible Player Experiences (APX): The Players. In: Computers Helping People with Special Needs in 16th International Conference, ICCHP 2018, 11 a 13 de Julho, 2018, Linz. **Proceeding...** Cham: Springer, 2018. p. 245-253.

_____. Characteristics and Motivations of Players with Disabilities in Digital Games. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/1805.11352>> Acesso em: 14 Jul. 2021.

BERNARDO, C. G. et al. Multimodality by Electronic Games as Assistive Technology for Visual Disabilities. In: 2016 1st International Conference on Technology and Innovation in Sports, Health and Wellbeing (TISHW), 1 a 3 de Dezembro, 2016, Vila Real. **Proceeding...** Nova Iorque: IEEE, 2016. p. 1-8.

BERNHaupt, R. (Ed.). **Game User Experience Evaluation**. Cham: Springer, 2015.

BIERRE, K. J. et al. Game Not Over: Accessibility Issues in Video Games. In: International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction, 3rd UAHCI 2005, 22 a 27 de Julho, 2005, Las Vegas. **Proceeding...** Cham: Springer, 2005. p. 1-11.

BOGOST, I. **Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames**. Massachusetts: MIT Press, 2007.

BOSTAN, B. (Ed.). **Game User Experience And Player-Centered Design**. Cham: Springer, 2020.

BOMFIM, G. A. **Metodologia para Desenvolvimento de Projetos**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 1995.

BONSIEPE, G; KELLNER, P; POESSNECKER, H. **Metodologia Experimental: Desenho Industrial**. Brasília: CNPq/Coordenação Editorial. 1984.

BORS, B. **The Current State of Game Accessibility Guidelines**. Disponível em: <<https://www.game-accessibility.com/documentation/accessibility-guidelines/>>. Acesso em: 14 Jul. 2020.

BRASIL. **Ata nº 7**, de 13 a 14 de Dezembro de 2007. Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas – CAT / CORDE / SEDH / PR. Disponível em <https://www.assistiva.com.br/Ata_VII_Reunião_do_Comite_de_Ajudas_Técnicas.pdf>. Acesso em: 21 Fev. 2020.

_____. **Decreto nº 6.929**, de 25 de Agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm/>. Acesso em: 21 Fev. 2020.

_____. **Lei nº 13.146**, de 6 de Julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm/>. Acesso em: 21 Fev. 2020.

BRYCE, J; RUTTER, J. An Introduction to Understanding Digital Games. In: RUTTER J.; BRYCE J. (Org.). **Understanding Digital Games**. Londres: Sage Publications, 2006. p. 1-18.

BURDEA, G. et al. Assistive Game Controller for Artificial Intelligence-enhanced Telerehabilitation Post-stroke. **Assistive Technology**, Washington, v. 33, n. 3, p. 117-128, 2021.

BÜRDEK, B. E. **História, Teoria e Prática do Design de Produto**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

BUXTON, B. **Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design**. Burlington, Elsevier - Morgan Kaufmann Publishers, 2007.

CAI, X. Principles of Human-Computer Interaction in Game Design. Second International Symposium on Computational Intelligence and Design, 12 a 14 de Dezembro, 2009, Changsha. **Proceedings...** Nova Iorque: IEEE, 2009. p. 92-95.

CAIRNS, P. et al. Future Design of Accessibility in Games: A Design Vocabulary, **International Journal of Human-Computer Studies**, Londres, v. 2019, n. 131, p. 64-71, 2019.

_____. Enabled Players: The Value of Accessible Digital Games, **Games and Culture: A Journal of Interactive Media**, Falmouth, v. 1, n. 1, p. 1-20, 2019.

CAROLI, P. **Lean Inception: How to Align People and Build the Right Product**. Porto Alegre: Editora Caroli, 2018.

CAROUX, L.; ISBISTER, K. Influence of Head-up Displays' Characteristics on User Experience in Video Games. **International Journal of Human-Computer Studies**, Londres, v. 87, p. 65-79, 2016.

CASELLA, G.; BERGER, R. L. **Statistical Inference**. Belmont: Cengage Learning, 2021.

CHATMAN, S. B. **Story and Discourse: Narrative Structure in Fiction and Film**. Nova Iorque: Cornell University Press, 1980.

CHERIAN, J. F. P. **Jogos Inclusivos: Diretrizes de Acessibilidade para Jogos Digitais**. 2013. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Informática, Pós-Graduação em Computação, Porto Alegre, 2013.

COELHO, L. A. L. (Org.). **Conceitos-Chave em Design**. Rio de Janeiro: 2AB Editora, 2011.

COLBORNE, G. **Simple and Usable: Web, Mobile, and Interaction Design**. 2 ed. Berkeley: New Riders, 2018.

COLEMAN, C. V. **Visual Experiences: A Concise Guide to Digital Interfaces**. Boca Raton: Chapman and Hall/CRC, 2017.

CONSALVO, M; DUTTON, N. (Eds) . **Handbook of Games and Game Studies**. Massachusetts: MIT Press, 2019.

COOK, A. M.; POLGAR, J. M; ENCARNACÃO, P. **Assistive Technologies: Principles and Practice**. 5. ed. Burlington, Elsevier - Morgan Kaufmann Publishers, 2019.

COOPER, A. et al. **About Face: The Essentials of Interaction Design**. 4. ed. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2014.

COSTA, D. L. **Avaliação Semântica do Design de Interfaces em Jogos Digitais: Uma Abordagem Multimétodos**. Latvia: Novas Edições Acadêmicas, 2020.

CRAWFORD, C. **On Game Design**. Berkeley: New Riders, 2003.

_____. **The Art of Interactive Design**. San Francisco: No Starch Press, 2003.

CROSS, N. **Developments in Design Methodology**. Brisbane: John Wiley & Sons, Inc., 1984.

_____. A History of Design Methodology. In: DE VRIES, M. J. et al. (Org.). **Design Methodology and Relationships with Science**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1993. p. 15-27.

CROWDER, J. A.; FRIESS, S. **Systems Engineering Agile Design Methodologies**. Nova Iorque: Springer, 2013.

CUMARU, F.; BRAGA, J.; PRATA, W. From Idle to Idol: O Processo de Game User Research para o MVP de um Jogo Mobile Estilo Idle com Temática K-Pop. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital – SBGames, 28 a 31 de Outubro, 2019, Rio de Janeiro. **Proceedings...** Porto Alegre: SBC, 2019. p. 1-9.

D'ANGELO, T. **The Last of Us: Part II – Opções de Acessibilidade Detalhadas**. Disponível em < <http://www2.decom.ufop.br/imobilis/introducao-aos-huds-head-up-displays-e-hmds-head-mounted-displays-parte-i/>> Acesso em: 14 Jul. 2021.

DA SILVA, T. S. **A Framework for Integrating Interaction Design and Agile Methods**. 2012. 110 f. Tese (Doutorado em Ciências da Computação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Informática, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação, Porto Alegre, 2012.

DAUTENHAHN, K; GHAI, C. **The Encyclopedia of Human-Computer Interaction**. 2 ed. Nova Iorque: Interaction Design Foundation, 2014.

DE FREITAS, R. F.; COUTINHO, S. G.; WAECHTER, H. N. Análise de Metodologias em Design: a Informação Tratada por Diferentes Olhares. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 1-15, 2013.

DESIGN COUNCIL. **Who We Are?** Disponível em: <<https://www.designcouncil.org.uk/>>. Acesso em: 08 Ago. 2021.

DETERDING, S. et al. From Game Design Elements to Game Fulness: Defining Gamification. In: 15th International Academic Mind Trek Conference: Envisioning Future Media Environments, 28 a 30 de Setembro, 2011, Tampere. **Proceeding...** Nova Iorque: ACM, 2011. p. 9-15.

DUBBERLY, H. **How Do You Design? A Compilation of Models**. Disponível em: <http://www.dubberly.com/wp-content/uploads/2008/06/ddo_designprocess.pdf>. Acesso: 07 Mar. 2020.

DRACHEN, A; MIRZA-BABAEI; NACKE, L. E (Eds.). **Game User Research**. Oxford: Oxford University Press, 2018.

EL-NASR, M.; DRACHEN, A; CANOSSA, A. (Eds.). **Game Analytics: Maximizing the Value of Player Data**. Londres: Springer, 2013.

ENGSTRÖM, H. **Game Development Research**. Skövde: University of Skövde, 2020.

ENTERTAINMENT SOFTWARE ASSOCIATION. **Essential Facts About the Computer and Video Game Industry | 2019**. Disponível em <<https://www.theesa.com/wp-content/uploads/2019/05/2019-Essential-Facts-About-the-Computer-and-Video-Game-Industry.pdf>>. Acesso em: 21 Jun. 2020.

ESFAHLANI, S. S. et al. Fusion of Artificial Intelligence in Neuro-rehabilitation Video Games. **IEEE Access**, Nova Iorque, v. 7, p. 102617-102627, 2019.

FAGERHOLT, E.; LORENTZON, M. **Beyond The HUD: User Interface for Player Immersion in FPS Games**. 2009. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação e Engenharia) – Chalmers University of Technology, Department of Computer Science and Engineering, Division of Interaction Design, Göteborg, 2009.

FANINI, B; PAGANO, A. Interface Design for Serious Game Visual Strategies - The Case Study of Imago Bononiae. In: 2nd Digital Heritage, 28 de Setembro a 2 de Outubro, 2015, Granada. **Proceedings...** Nova Iorque: IEEE, 2015. p. 623-626.

FERNANDES, F. M. M. **Design Thinking Canvas Autonomus: Addressing Little Design Up-Front Through Conceptual Design Automation**. 2017. 182 f. Tese (Doutorado em Design) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Departamento de Design, Pós-Graduação em Design e Ergonomia, Recife, 2017.

FERREIRA, E. S. S. **Design/Educação: a Discussão de uma Proposta de Dispositivo Web com Base no Design Thinking Canvas voltado à Formação de Professores**. 2016. 139 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Departamento de Design, Pós-Graduação em Design, Recife, 2016.

FRASCA, G. **Videogames of the Oppressed: Videogame as a Means for a Critical Thinking and Debate**. 2001. 128 f. Tese (Mestrado em Design da Informação e Tecnologia) – Georgia Institute of Technology, Atlanta, 2001.

FORTES, R. P. M. et al. Game Accessibility Evaluation Methods: A Literature Survey. In: International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction, UAHCL 2017, 9 a 14 de Julho, 2017, Vancouver. **Proceeding...** Cham: Springer, 2017. p. 182-192.

FORTIM, I. (Org). **Pesquisa da Indústria Brasileira de Games - 2022**. ABRAGAMES: São Paulo, 2022.

FOX, B. **Game Interface Design**. Boston: Course Technology PTR, 2005.

GAG. **Game Accessibility Guidelines (GAG)**. Disponível em <<http://gameaccessibilityguidelines.com/>>. Acesso em: 14 Jul. 2020.

GAMINGSCAN. **2020 Gaming Industry Statistics, Trends & Data**. Disponível em <<https://www.gamingscan.com/gaming-statistics/>>. Acesso em: 21 Fev. 2020.

GARBER, L. Game Accessibility: Enabling Everyone to Play. **Computer**, Nova Iorque, v. 46, n. 1, p. 14-18, 2013.

GARCIA-RUIZ, M. A. **Games User Research: A Case Study Approach**. Boca Raton: CRC Press, 2016.

GARRETT, J. J. **The Elements of User Experience**. 2 ed. Berkeley: New Riders, 2011.

GATES, B. **Accessible Player Experience (APX)**. Disponível em: <<https://www.gatesnotes.com/The-Age-of-AI-Has-Begun>>. Acesso em: 25 Mar. 2023.

GLINERT, E. M. **The Human Controller: Usability and Accessibility in Video Game Interfaces**. 2008. 48 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia em Ciências da Computação) – Massachusetts Institute of Technology, Department of Computer Science and Electrical Engineering, Massachusetts, 2008.

GOTHELF, J.; SEIDEN, J. **Lean UX: Designing Great Products with Agile Teams**. Sebastopol: O'Reilly, 2016.

GRAMMENOS, D. From Game Accessibility to Universally Accessible Games. In: MANGIRON, C; ORERO, P; O'HAGAN, M. (Org.). **Fun for All: Translation and Accessibility Practices in Video Games**. Bern: Peter Lang, 2014. p. 21-43.

GRAVETTER, F.; WALLNAU, L. **Statistics for the Behavioral Sciences**. Belmont: Cengage Learning, 2016.

GUERRA, A. X. et al. **Designing a User Interface for Musical Gameplay**. 2016. 62 f. Projeto Interativo de Qualificação (Bacharelado em Ciência) – Worcester Polytechnic Institute - WPI, Worcester, 2016.

GUITTON, P.; SAUZEON, H.; CINQUIN, P. Accessibility of Immersive Serious Games for Persons with Cognitive Disabilities. In: 2019 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct), 10 a 18 de Outubro, 2019, Beijing. **Proceedings...** Nova Iorque: IEEE, 2019. p. 443-447.

GUSTAFSSON, D. **Analysing the Double Diamond Design Process Through Research & Implementation**. 2019. 55 f. Dissertação (Mestrado em Artes) – Aalto University, Collaborative and Industrial Design, Aalto, 2019.

HAMILTON, I. About GAG History [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <daniel.leite.costa@gmail.com> em 17 Jun. 2020.

HAUGE, J. B. et al. Perspectives on Accessibility in Digital Games. In: Entertainment Computing – ICEC 2018 in 17th IFIP TC 14 International Conference Held at the 24th IFIP World Computer Congress, WCC 2018, 17 a 20 de Setembro, 2018, Poznan. **Proceeding...** Cham: Springer, 2018. p. 402-406.

HASSAN, L.; BALTAZAR, P. Social Aspects in Game Accessibility Research: a literature review. In: DiGRA'22 – Proceedings of the 2022 DiGRA International Conference: Bringing Worlds Together, 7 a 11 de Julho, 2022, Poznan. **Proceeding...** Kraków: Diga, 2022. p. 1-16.

HERON, M. J. Cultural Integration and the Accessibility of Gaming. **The Computer Games Journal**, Cham, v. 5, n. 1, p. 91-94, 2016.

HIDALGO, E. S. Adapting the Scrum Framework for Agile Project Management in Science: Case Study of a Distributed Research Initiative. **Heliyon**, Burlington,, v. 5, n. 3, p. 1-32, 2019.

HIGUCHI, M. M.; NAKANO, D. N. Agile Design: A Combined Model Based on Design Thinking and Agile Methodologies for Digital Games Projects. **Revista de Gestão e Projetos - GeP**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 109-126, 2017.

HODENT, C. **The Gamer's Brain: How Neuroscience and UX Can Impact Video Game Design**. Boca Raton: CRC Press, 2018.

_____. Foreword. In: BOSTAN, B. (Org.). **Game User Experience And Player-Centered Design**. Cham: Springer, 2020. p. V.

HOLLANDER, M. **Nonparametric Statistical Methods**. 3 .ed. Department of Statistics, Florida - State University: Tallahassee, 2013.

HOLLOWAY, C. et al. Disability Interactions in Digital Games: From Accessibility to Inclusion. In: CHI PLAY'19, 22 a 25 de Outubro, 2019, Barcelona. **Proceeding...** Nova Iorque: ACM, 2019. p. 835-839.

HOUAISS. **Dicionário Houaiss**. Disponível em: < <https://houaiss.uol.com.br/>>. Acesso em: 7 Jan. 2022.

HOUNSHEL, J.; EMMA, T. The Invisible Interface: Traditional Design Principles in Modern Electronic Design. In: 2016 20th International Conference Information Visualisation (IV), 19 a 22 de Julho, 2016, Lisboa. **Proceedings...** Nova Iorque: IEEE, 2016. p. 375-379.

HUIZINGA, J. H. **Homo Ludens**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2019.

HU, Y. Discussion on Different Types of Game User Interface. In: 2017 2nd International Conference on Mechatronics and Information Technology (ICMIT 2017), 26 a 27 de Agosto, 2017, Xi'an. **Proceedings...** Londres: Francis Press, 2016. p. 1-6.

IACOVIDES, I. et al. Removing the HUD: The Impact of Non-Diegetic Game Elements and Expertise on Player Involvement. In: CHI PLAY'15, 5 a 7 de Outubro, 2015, Londres. **Proceeding...** Nova Iorque: ACM, 2015. p. 13-22.

IGDA/GUR/SIG. **What is GUR?** Disponível em: <<https://grux.org/what-is-gurux/>>. Acesso em: 14 Jul. 2020.

IGDA/GASIG. **SIG Top Ten**. Disponível em: <<http://igda-gasig.org/how/sig-top-ten/>>. Acesso em: 14 Jul. 2021.

_____. **Why is Accessibility Important?** Disponível em: <<https://igda-gasig.org/what-and-why/why-is-accessibility-important/>>. Acesso em: 14 Jul. 2021.

ISBISTER, K. **How Games Move Us: Emotion by Design**. Cambridge: MIT Press, 2016.

ISBISTER, K.; SCHAFFER, N. **Game Usability: Advancing the Player Experience**. Burlington, Elsevier - Morgan Kaufmann Publishers, 2008.

ISO – International Organization for Standardization. ISO/IEC Guide 71 **Guide for Addressing Accessibility in Standards**. International Standard. Suécia, 2015.

_____. ISO 9241 **Ergonomics of Human-System Interaction** - Part 210: Human-centred design.

JARAMILLO-ALCAZÁR, A.; LUJÁN-MORA, S. Mobile Serious Games: An Accessibility Assessment for People with Visual Impairments. In: TEEM 2017 - 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, 18 a 20 de Outubro, Cádiz. **Proceeding...** Nova Iorque: ACM, 2017. p. 1-6.

JI, Z.; HUANG, W. H.; ZHANG, X. Design and Implementation of a Game Interface Interaction on Smartphone. **Journal of Intelligent & Fuzzy Systems**, Amsterdã, v. 34, n. 1, p. 923-931, 2018.

JONES, J. C. **Métodos de Diseño**. Editorial Gustavo Gili S.A.: Barcelona, 1978.

JONES, S. E. **The Meaning of Video Games: Games and Textual Strategies**. Nova Iorque: Routledge, 2008.

JØRGENSEN, K. Between the Game System and the Fictional World: a Study of Computer Game Interfaces. **Games and Culture**, Londres, v. 7, n. 2, p. 142-163, 2012.

_____. **Gameworld Interfaces**. Cambridge: MIT Press, 2013.

JUUL, J. **Half-Real: Video Games Between Real Rules and Fictional Worlds**. Cambridge: MIT Press, 2011.

KAUPPINEN, M.; KOIVISTO, J.; MATTELMAKI, T. Agile User Experience Design: A Systematic Literature Review. **International Journal of Human-Computer Studies**, Burlington, v. 146, p. 1-19, 2021.

KHALIQ, I.; TORRE, I. D. A Study on Accessibility in Games for the Visually Impaired. In: GoodTechs '19 - 5th EAI International Conference on Smart Objects and Technologies for Social Good, 25 a 27 de Setembro, Valencia. **Proceeding...** Nova Iorque: ACM, 2019. p. 1-7.

KENT, S. **The Ultimate History of Video Games: from Pong to Pokemon and Beyond... The Story Behind the Craze that Touched our Lives and Changed the World**. Nova Iorque: Three Rivers Press, 2010.

KNAPP, J.; ZERATSKY, J.; KOWITZ, B. **Sprint: How to Solve Big Problems and Test New Ideas in Just Five Days**. Londres: Simon & Schuster, 2016.

KRISHNA, G. **The Best Interface is No Interface: The Simple Path to Brilliant Technology**. Berkeley: New Riders, 2015.

KRISTIADI, D. P. et al. The Effect of UI, UX and GX on Video Games. In: 2017 IEEE International Conference on Cybernetics and Computational Intelligence (CyberneticsCom), 20 a 22 de Novembro, 2017, Phuket. **Proceeding...** Nova Iorque: IEEE, 2017. p. 158-163.

LAZAR, J.; FENG, J.; HOCHHEISER, H. **Research Methods in Human Computer Interaction**. 2 ed. Cambridge: Elsevier, 2017.

LAZZARO, N. The Four Fun Keys. In: ISBISTER, K.; SCHAFFER, N. **Game Usability: Advancing the Player Experience**. Burlington, Elsevier - Morgan Kaufmann Publishers, 2008. p. 317-343.

LEITE, P.; RETORE A. P.; ALMEIDA, L. D. A. Reflections on Elements of a Game Design Model Applied to Inclusive Digital Games. In: 13th International Conference of Universal Access in Human-Computer Interaction - Theory, Methods and Tools, 26 a 31 de Julho, 2019, Orlando. **Proceedings...** Cham: Springer, 2019. p. 284-300.

LANKOSKI, P.; BJÖRK, S. (Eds.) . **Game Research Methods: A Overview**. Pittsburgh: ETC Press, 2015.

LEE, J.H. et al. Facet Analysis of Video Game Genres. iConference 2014, 4 a 7 de Março, 2014, Berlim. **Proceedings...** Berlim: iSchools, 2014. p. 125-139.

LEPORINI, B.; PALMUCCI, E. Accessible Question Types on a Touch-Screen Device: The Case of a Mobile Game App for Blind People. In: Computers Helping People with Special Needs in 16th International Conference, ICCHP 2018, 11 a 13 de Julho, 2018, Linz. **Proceeding...** Cham: Springer, 2018. p. 262-269.

LEVY, L.; GANDY, M. Teaching Video Game Design Accessibility: Toward Effective Pedagogic Interventions in Accessible Design. In: 13th International Conference of Universal Access in Human-Computer Interaction - Theory, Methods and Tools, 26 a 31 de Julho, 2019, Orlando. **Proceedings...** Cham: Springer, 2019. p. 301-311.

LIU, Y. **Disabled Gamers: Accessibility in Video Games**. 2017. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Carleton University, School of Computer Science, Human-Computer Interaction Program, Ottawa, 2017.

LLANOS, S. C.; JØRGENSEN, K. Do Players Prefer Integrated User Interfaces? A Qualitative Study of Game UI Design Issues. In: DiGRA'11 – Proceedings of the 2011 DiGRA International Conference: Think Design Play, 14 a 17 de Setembro, 2011, Hilversum. **Proceeding...** Hilversum: Digma, 2011. p. 1-12.

LÓPEZ, S. A.; CORNO, F.; DE RUSSIS, L. Design and Development of One-Switch Video Games for Children with Severe Motor Disabilities. **ACM Transactions on Accessible Computing**, Nova Iorque, v. 10, n. 4, p. 1-42, 2017.

LOWDERMILK, T. **Design Centrado no Usuário**. São Paulo: Novatec Editora, 2013.

MACKLIN, C.; SHARP, J. **Games, Design and Play: A Detailed Approach to Iterative Game Design**. São Paulo: Addison-Wesley, 2016.

MANGIRON, C. Game Accessibility: Taking Inclusion to the Next Level. In: Universal Access in Human-Computer Interaction. Design Methods and User Experience: 15th International Conference, UAHCI 2021, Held as Part of the 23rd HCI International Conference, HCII 2021, 24 a 29 de Julho, 2021, Evento Virtual. **Proceeding...** Cham: Springer, 2021. p. 269-279.

MAHONEY, M. S. The History of Computing in the History of Technology. **Annals of the History of Computing**, Nova Iorque, v. 10, n. 2, p. 113-125, 1988.

MARRE, Q.; CAROUX, L.; SAKDAVONG J. C. Video Game Interfaces and Diegesis: The Impact on Experts and Novices' Performance and Experience in Virtual Reality, **International Journal of Human-Computer Interaction**, Londres, v. 37, n. 1, p. 1089-1103, 2021.

MARCUS, A.; ROSENZWEIG, E (Eds.). Design User Experience, and Usability. In: 9th International Conference – DUXU 2020, 19 a 24 de Julho, 2020, Copenhagen. **Proceeding...** Cham: Springer, 2020.

MARTIN, P. The Intellectual Structure of Game Research. **Game Studies**, Copenhagen, v. 18, n. 1, p. 1-25, 2018.

MATHIS, L. **Designed for Use Usable Interfaces for Applications and the Web**. Dallas: Pragmatic Bookshelf, 2011.

MATSUO, M. et al. Audible Mapper & ShadowRine: Development of a Map Editor Using Only Sound in Accessible Game for Blind Users, and Accessible Action RPG for Visually Impaired Gamers. In: Computers Helping People with Special Needs in 15th International Conference, ICCHP 2016, 13 a 15 de Julho, 2016, Linz. **Proceeding...** Cham: Springer, 2016. p. 537-544.

MAURYA, A. **Running Lean**. 2 ed. Sebastopol: O'Reilly, 2012.

MCKAY, E. **UI is Communication: How to Design Intuitive, User-Centered Interfaces by Focusing on Effective Communication**. Burlington, Elsevier - Morgan Kaufmann Publishers, 2013.

MEDEIROS, J. B. **A Efetividade do Reuso de Ideias na Metodologia Design Thinking Canvas**. 2018. 144 f. Tese (Doutorado em Design) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Departamento de Design, Pós-Graduação em Design, Recife, 2018.

MELISSINOS, C.; O'ROURKE, P. **The Art of Video Games: from Pac-Man to Mass Effect**. Nova Iorque: Welcome Books, 2012.

MICROSOFT. **XBOX Accessibility Guidelines**. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/en-us/gaming/accessibility/guidelines>>. Acesso em: 14 Set. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Censo Demográfico de 2020 e o mapeamento das pessoas com deficiência no Brasil**. Disponível em < <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cpd/documentos/cinthia-ministerio-da-saude>> Acesso em: 21 Fev. 2020.

MIESENBERGER, K. et al. More than Just a Game: Accessibility in Computer Games. In: Symposium of the Austrian HCI and Usability Engineering Group, 20 e 21 de Novembro, 2008, Graz. **Proceedings...** Berlim: Springer, 2008. p. 247-260.

MOORE, M. **Basics of Game Design**. Boca Raton: CRC Press, 2016.

MOTT, T. **1001 Video Games You Must Play Before You Die**. Hachette: Universe Publishing, 2011.

NACKE, L.; SCHILD, J.; NIESENHAUS, J. Gameplay Experience Testing with Playability and Usability Surveys – An Experimental Pilot Study. Playability and Player Experience: Proceedings of the Fun and Games 2010 Workshop, 2010, Leuven. **Proceeding...** Breda: NHTV Expertise Series, 2010. p. 31-45.

NASCIMENTO, L. S. et al. Recommendations for the Development of Accessible Games for People with Down Syndrome. In: 20th Congress of the International Ergonomics Association

- IEA 2018, 26 a 30 de Agosto, 2018, Florence. **Proceeding...** Cham: Springer, 2018. p. 1712-1723.

NATKIN, S. **Video Game and Interactive Media: A Glimpse at New Digital Entertainment**. Wellesley: AK Peters, 2006.

NEVES, A. **Design Thinking Canvas 2019**, 2019. Disponível em: <<http://www.designtcanvas.com>>. Acesso em: 14 Set. 2019.

_____. **Design Thinking Canvas 2.0**, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/262622411_Design_Thinking_Canvas>. Acesso em: 4 Nov. 2018.

NEWMAN, J. **Videogames**. Nova Iorque: Routledge, 2013.

NEWZOO. **Newzoo's Games Trends to Watch in 2020**. Disponível em <<https://newzoo.com/insights/articles/newzoos-games-trends-to-watch-in-2020/>>. Acesso em: 21 Fev. 2020.

NG, Y. Y.; KHONG, C. W.; NATHAN, R. J. Evaluating Affective User-Centered Design of Video Games Using Qualitative Methods, **International Journal of Computer Games Technology**, Londres, v. 2018, n. 1, p. 1-13, 2018.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. San Diego: Academic Press, 1993.

_____. Guerrilla HCI: Using Discount Usability Engineering to Penetrate the Intimidation Barrier. In: BIAS, R. G.; MAYHEW, D. J. **Cost-Justifying Usability**, São Francisco: Morgan Kaufmann Publishers. p. 245-272, 1994.

_____. **Usability Engineering: a Practical Guide for User Experience Design**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2016.

NING, S. Research on UI Design of FPS (First-Person Shooting Game) Game. In: 2020 International Conference on Computer Science and Engineering Technology (CSET2020), 23 a 25 de Junho, 2020, Lanzhou. **Proceeding...** Londres: SPG, 2020. p. 1-5.

NINTENDO. **Investor Relations Information**. Disponível em <<https://www.nintendo.co.jp/ir/en/>>. Acesso em: 3 Dez. 2022.

NORMAN, D. A. **User Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction**. Boca Raton: CRC Press, 1986.

_____. **The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition**. Nova Iorque: Basic books, 2013.

NORMAN, D. A.; NIELSEN, J. The definition of user experience. In: BARNUM, C. M. (Ed.). **Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests**. 2nd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2010. p. 29-40.

OLIVEIRA, B. S. **Engenharia Reversa como Ferramenta de Suporte à Especificação de Jogos Digitais de Baixa e Média Complexidade**. 2015. 203 f. Tese (Doutorado em Design) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Departamento de Design, Pós-Graduação em Design e Ergonomia, Recife, 2015.

OLIVEIRA, R. C. L. **WebQuest: Uma Ferramenta Web Configurável para a Sondagem da Satisfação Subjetiva do Usuário**. 2005. 217 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia, Departamento de Informática, Pós-Graduação em Engenharia de Software, Campina Grande, 2005.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers**. 1. ed. Hoboken: John Wiley and Sons, 2010.

OXFORD. **Oxford Language Dictionaries**. Disponível em < <https://languages.oup.com/>>. Acesso em: 21 Fev. 2021.

PALM, M. P. **User Interface Design in Game Development: How does the Game Industry Create User Interface Design**. 2022. 48 f. Dissertação (Mestrado em Projeto em Informática) - Universidade de Skövde, Especialização em Desenvolvimento de Jogos Digitais, Skövde, 2022.

PAGULAYAN, R. J. et al. User-Centered Design in Games. In: SEARS, A; JACKO, J. A. **The Human-Computer Interaction Handbook**. Boca Raton: CRC Press, 2007. p. 767-786.

PRAHM, C. et al. Game-based Rehabilitation for Myoelectric Prosthesis Control. **JMIR Serious Games**, Dubai, v. 5, n. 1, p. e3, 2017.

PEREIRA, J. C.; RUSSO, R. F. S. M. Design Thinking Integrated in Agile Software Development: A Systematic Literature Review. In: CENTERIS – International Conference on ENTERprise Information Systems, 21 a 23 de Novembro, 2018, Lisboa. **Proceeding...** Burlington: Elsevier, 2018. p. 775-782.

PERRY, D.; DEMARIA, R. **David Perry on Game Design: A Brainstorming Toolbox**. Boston: Cengage Learning, 2009.

PINELLE, D.; WONG, N.; STACH, T. Using Genres to Customize Usability Evaluations of Video Games. In: Future Play: Research, Play, Share - Academic Games Conference, 3 a 5 de Novembro, Ontario. **Proceeding...** Nova Iorque: ACM, 2008. p. 129-136.

PLOTHE, T. The Whose View of Hue?: Disability Adaptability for Color Blindness in The Digital Game Hue. **G | A | M | E - The Italian Journal of Game Studies**, Reggio Calabria, v. 1, n. 7, p. 41-51, 2018.

POLYGON. **Giant Red Dead Redemption 2 ‘thank you’ note is Rockstar’s latest step toward goodwill**. Disponível em <<https://www.polygon.com/2018/10/23/18013928/red-dead-redemption-2-rockstar-games-public-letter/>>. Acesso em: 25 Mar. 2020.

PREECE, J; ROGERS, Y; SHARP, H. **Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction**. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 2005.

QUEIROZ, J. E. R. **Abordagem híbrida para a avaliação da usabilidade de interfaces com o usuário**. 2001. 410 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Pós-graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 2001.

RASKIN, J. **The Human Interface: New Directions for Designing Interactive Systems**. Boston: Addison Wesley, 2000.

RADCLIFFE, L; MCNEILL, M. **Agile Experience Design: A Digital Designer’s Guide to Agile, Lean and Continuous**. Berkeley: New Riders, 2012.

RIAZ, M. S.; JAVED, A. User Interface Designing Principles for Real-time Games Strategies. **Journal of Computing & Biomedical Informatics**, Lahore, v. 2, n. 01, p. 128-139, 2021.

RIBEIRO, L. **A História da Acessibilidade com a importante contribuição da Naughty Dog.** < <https://meups.com.br/especiais/a-historia-da-acessibilidade-contribuicao-naughty-dog/>> Acesso em: 14 Ago. 2021.

SAFFER, D. **Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices.** 2nd ed. Berkeley: New Riders, 2009.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do Jogo: Fundamentos do Design de Jogos.** v. 1-4. São Paulo: Blucher, 2012.

SALVADOR-ULLAURI, L.; ACOSTA-VARGAS, P.; LUJÁN-MORA, S. Accessibility Evaluation of Video Games for Users with Cognitive Disabilities. In: 3rd International Conference on Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2020), 19 a 21 de Fevereiro, 2020, Modena. **Proceedings...** Cham: Springer, 2019. p. 1-6.

SAUNDERS, K. D; NOVAK, J. **Game Interface Design: Game Development Essentials.** 2nd ed. Clifton Park: Cengage Learning, 2013.

SCHAFFER, J. **Come What May.** Intérprete: Iced Earth. In: The Crucible of Man. [S.l.]: Century Media, p2008. 1 CD. Faixa 14.

SCHELL, J. **The Art of Game Design: A Book of Lenses.** 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.

SCHUYTEMA, P. **Game Design: A Practical Approach.** Boston: Charles River Media, 2007.

SCHWAB, D. et al. Tha GazePlay Project: Open and Free Eye-Trackers Games and a Community for People with Multiple Disabilities. In: Computers Helping People with Special Needs in 16th International Conference, ICCHP 2018, 11 a 13 de Julho, 2018, Linz. **Proceeding...** Cham: Springer, 2018. p. 254-261.

SHABBIR, K.; KHAN, F. The Importance of UI, UEx and GEx in Video Games 2020. **Journal of Innovative Computing and Emerging Technologies**, Lahore, v. 1, n. 1, p. 65-79, 2020.

SHNEIDERMAN, et al. **Designing The User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction.** 6th ed. Essex: Pearson, 2018.

SOMMERER, C.; BRANDSTÄTTER, U.; MIGNONNEAU, L. Interface-Centric Art Games. In: NAKATSU, R.; ROUTERBERG, M.; CIANCARINI, P. (Org.). **Handbook of Digital Games and Entertainment Technologies.** Singapore: Springer, 2017. p. 805-831.

SONY. **The Last of Us: Part II – Opções de Acessibilidade Detalhadas.** Disponível em <<https://blog.br.playstation.com/2020/06/09/the-last-of-us-part-ii-opcoes-de-acessibilidade-detalhadas/>> Acesso em: 14 Jul. 2021.

SÓTER, C. M. A. **O Fator Verde no Design Thinking Canvas: Estudo Inicial da Adaptabilidade da Metodologia Frente aos Desafios Sustentáveis.** 2016. 241 f. Tese (Doutorado em Design) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Departamento de Design, Pós-Graduação em Design e Ergonomia, Recife, 2016.

SOUZA, M. L. et al. From Idle to Idol: Plataforma de Jogos Digitais Adaptada para Pessoas com Deficiência nos Membros Superiores. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital – SBGames, 7 a 10 de Novembro, 2020, Recife. **Proceedings...** Porto Alegre: SBC, 2020. p. 1-4.

STELLMAN, A.; GREENE, J. **Learning Agile: Understanding Scrum, XP, Lean, and Kanban**. Sebastopol: O'Reilly, 2015.

SWITCHGAMING. **SpecialEffect: Wish List for Accessible Game Design**. Disponível em <<https://switchgaming.blogspot.com/2015/07/specialeffect-wish-list-for-accessible.html/>>. Acesso em: 25 Mar. 2020.

SUOVUO, T. et al. The Game Experience Model (GEM). In: BOSTAN, B. (Org.). **Game User Experience And Player-Centered Design**. Cham: Springer, 2020. p. 184-204.

SUTHERLAND, J. **Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half Time**. Nova Iorque: Crown Business, 2014.

TASLIM, A. Towards a Framework for Integration of User-Centered Design and Agile Methodology. **Journal of Computer Science (JCS)**, Dubai, v. 3, n. 1, p. 1-10, 2018.

TAVINOR, G. **The Art of Videogames**. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2009.

TAYLOR-GILES, L. Player-Centred Design in Role-Playing Game Branching Dialogue Systems. In: BOSTAN, B. (Org.). **Game User Experience And Player-Centered Design**. Cham: Springer, 2020. p. 296-318.

TIDWELL, J. **Designing Interfaces**. Sebastopol: O'Reilly, 2006.

UPS PROJECT. **Guidelines for the Development of Entertaining Software for People with Multiple Learning Disabilities**. Disponível em <http://www.medialt.no/rapport/entertainment_guidelines> Acesso em: 14 Jul. 2021.

VARGAS, V. C. L. **Uma Extensão do Design Thinking Canvas com Foco em Modelos de Negócios para a Indústria de Games**. 2015. 81 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Departamento de Design, Pós-Graduação em Design e Ergonomia, Recife, 2015.

VASCONCELOS, L. et al. Um Modelo de Classificação para Metodologias de Design. In: 9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 13 a 16 de Outubro, 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Blücher e UAM, 2010. p. 1-16.

VASCONCELOS, L. A.; TEÓFILO, V.; NEVES, A. **Catálogo de Metodologias de Design**. Disponível em <https://www.academia.edu/12174094/Catálogo_de_metodologias_de_design> Acesso em: 21 Fev. 2020.

VIEIRA, S. **Bioestatística: Tópicos Avançados**. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

VOGELZANG, J.; ADMIRAAL, W. F.; VAN DRIEL, J. H. A Teacher Perspective on Scrum Methodology in Secondary Chemistry Education. **Chemistry Education Research and Practice**, Cambridge, v. 21, n. 1, p. 237-249, 2020.

WCAG 2.1. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1**. Disponível em <<https://www.w3.org/TR/2018/REC-WCAG21-20180605/>> Acesso em: 14 Jul. 2020.

WEBER, A. V. P. M. P. **Modelo de Ensino de Métodos de Design de Produto**. 2010. 454 f. Tese (Doutorado em Design) – Pontífica Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, Rio de Janeiro, 2010.

WESTIN, T. et al. Game Accessibility Guidelines and WCAG 2.0 – A Gap Analysis. In: Computers Helping People with Special Needs in 16th International Conference, ICCHP 2018, 11 a 13 de Julho, 2018, Linz. **Proceeding...** Cham: Springer, 2018. p. 270-279.

WILSON, A; CRABB, M. W3C Accessibility Guidelines for Mobile Games. **The Computer Games Journal**, Cham, v. 7, n. 1, p. 49-61, 2018.

WOOD, D. **Interface Design: An Introduction to Visual Communication in UI Design**. Londres: Bloomsbury Publishing, 2014.

XBOX. **XBOX Adaptive Controller**. Disponível em <<https://www.xbox.com/pt-BR/accessories/controllers/xbox-adaptive-controller>> Acesso em: 14 Ago. 2021.

YANG, H.; ZHUANG, Z.; ZHANG, J. Design Methods of Game Interface. International Conference on Applications and Techniques in Cyber Intelligence ATCI 2019 - Applications and Techniques in Cyber Intelligence, 2019, Shanghai. **Proceeding...** Cham: Springer, 2019. p. 1619-1624.

_____. The Content and Workflow of Game UI Design. International Conference on Applications and Techniques in Cyber Intelligence ATCI 2019 - Applications and Techniques in Cyber Intelligence, 2019, Shanghai. **Proceeding...** Cham: Springer, 2019. p. 1781-1785.

ZACKARIASSON, P; WILSON, T. L. (Eds.). **The Video Game Industry: Formation, Present State, and Future**. Nova Iorque: Routledge, 2012.

ZAMMITTO, V. et al. Player Experience: Mixed Methods and Reporting Results. In: CHI'14 Conference on Human Factors in Computing Systems, 26 de Abril a 1 de Maio, 2014, Toronto. **Proceeding...** Nova Iorque: ACM, 2014. p. 147-150.

ZAMRI, K. Y. The Effects of 10 User Interface (UI) Elements on Game Design Process. **EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology**, Tanjong Malim, v. 9, n. 2, p. 82-90, 2022.

ZENDER, O. Y.; DE SOTO, G. Use of Scrum in the rehabilitation of a commercial building in Peru. **Construction Innovation**, Bingley, v. 20, n. 5, p. 1-19, 2020.

ZHOU, F; HU, E. Human-Computer Interaction Research in Computer Game Interface Design. **Journal of Physics: Conference Series**, Bristol, v. 1915, n. 3, p. 1-9, 2022.

REFERÊNCIAS DE JOGOS DIGITAIS⁹⁰

- Activision (1982) **Pitfall!**. Activision.
- Amanita Design (2009) **Machinarium**. Amanita Design.
- Aquiris Game Studio (2015) **Horizon Chase Turbo**. Aquiris Game Studio.
- Asobo Studios. (2020) **Microsoft Flight Simulator**. XBOX Game Studios.
- Atari Inc. (1972) **Pong**. Atari Inc.
- Atari Inc. (1980) **Battlezone**. Atari Inc.
- Bemano (1998) **Dance Dance Revolution**. Konami.
- Bethesda Game Studio (2016) **TES V: Skyrim**. Bethesda Software.
- Blizzard Entertainment (2014) **HearthStone**. Blizzard Entertainment.
- Bluepoint (2020) **Demon's Souls Remake**. Sony Interactive Entertainment.
- Bungie (2001) **Halo: Combat Evolved**. Microsoft Game Studios.
- Bungie (2017) **Destiny II**. Activision/Bungie.
- Capcom (1987) **Mega Man**. Capcom.
- Capcom (1991) **Street Fighter II**. Capcom.
- Capcom (1995) **Resident Evil**. Capcom.
- Capcom (1996) **X-Men VS Street Fighter**. Capcom/Virgin Interactive.
- Capcom (2018) **Monster Hunter World**. Capcom.
- Capcom/Dimps (2016) **Street Fighter V**. Capcom/Taito.
- CD Projekt Red (2007) **The Witcher**. Atari/CD Projekt.
- CD Projekt Red (2015) **The Witcher III: Wild Hunt**. CD Projekt.
- CD Projekt Red (2020) **Cyberpunk 2077**. CD Projekt.
- Codemasters Southam (2011) **DiRT III**. Codemasters.

⁹⁰ A norma ABNT não apresenta um padrão bem definido para a referência de jogos digitais e outros artefatos de mídia. Neste sentido, utilizou-se a versão simplificada apresentada por Weiller (2012), que é estruturada com base no padrão sugerido pelo periódico Game Studies. Disponível em: https://gamestudies.org/0902/submission_guidelines

Core Design (199) **Tomb Raider**. Eidos Interactive.

Creative Assembly (2014) **Alien: Isolation**. Sega.

Cypher Prime (2011) **Pulse**. Cypher Prime.

Data East (1988) **RoboCop**. Data East.

Degiovani, R. (1983) **Amazônia**.

Diorama Digital (2018) **Araní**.

EA Redwood (2008) **Dead Space**. Electronic Arts.

Ensemble Studios (1997) **Age of Empires**. Microsoft.

Epic Games (2017) **Fortnite**. Epic Games.

Factor 5 (1994) **Indiana Jones' Greatest Adventures**. JVC/Lucas Arts.

From Software (2011) **Dark Souls**. Namco Bandai Games/From Software.

Game Freak (1996) **Pokémon**. Nintendo.

Glitch Factory (2022) **No Place for Bravery**. Ysbryd Games.

Guerrilla Games (2017) **Horizon Zero Dawn**. Sony Interactive Entertainment.

Guerrilla Games (2022) **Horizon Forbidden West**. Sony Interactive Entertainment.

Harmonix (2005) **Guitar Hero**. RedOctane.

Harmonix/Pi Studios (2007) **Rock Band**. MTV Games.

Hellenic Game Developers Association (2011) **Amnesty**. Amnesty International.

iD Software (1992) **Wolfenstein 3D**. Apogee Software.

iD Software (1993) **Doom**. iD Software.

iD Software (1996) **Quake**. GT Interactive/Bethesda Softworks.

iD Software (2020) **Doom Eternal**. Bethesda Softworks.

Imagineering (1991) **The Simpsons: Bart VS. The Space Mutants**. Acclaim Ent.

Infinity Ward (2009) **Call of Duty – Modern Warfare II**. Activision.

Insomniac Games (2018) **Marvel's Spider-Man**. Sony Interactive Entertainment.

Irrational Games (2013) **Bioshock Infinity**. 2K Games.

Japan Studio/Team Ico (2005) **Shadow of the Colossus**. Sony Interactive Entertainment.

JoyMasher (2019) **Blazing Chrome**. The Arcade Crew/CE-Asia.

King (2012) **Candy Crush Saga**. King.

Konami (1989) **Teenage Mutant Ninja Turtles**. Konami.

Konami Computer Ent. Japan (1998) **Metal Gear Solid**. Konami.

Konami Computer Ent. Japan (2004) **Metal Gear Solid III – Snake Eater**. Konami.

Konami Computer Ent. Tokyo (1997) **Castlevania: Symphony of the Night**. Konami.

Kojima Productions (2010) **Metal Gear Solid – Peace Walker**. Konami.

Kojima Productions (2015) **Metal Gear Solid V – The Phantom Pain**. Konami.

Kojima Productions (2019) **Death Stranding**. Sony Interactive Entertainment/505 Games.

MachineGames (2017) **Wolfenstein II: The New Colossus**. Bethesda Softworks.

Matt Makes Games (2018) **Celeste**. Matt Makes Games.

Midway (1992) **Mortal Kombat**. Midway.

Mojang Studios (2011) **Minecraft**. Mojang Studios/XBOX Game Studios/ Sony Int. Ent.

Monolith Productions (2014) **Middle-Earth: Shadow of Mordor**. Warner Bros. Int. Ent.

Namco (1980) **Pac-Man**. Namco/Midway.

Necrosoft Games/Mystic Systems (2020) **Gunhouse**. Necrosoft Games/Mystic Systems.

Ninja Theory (2017) **Hellblade: Senua's Sacrifice**. Ninja Theory.

Nintendo EAD (1990) **Super Mario World**. Nintendo.

Nintendo EAD (2006) **Wii Sports**. Nintendo.

Nintendo EAD Tokyo (2007) **Super Mario Galaxy**. Nintendo.

Nintendo EPD (2017) **Super Mario Odyssey**. Nintendo.

Nintendo EPD (2017) **The Legend of Zelda: Breath of the Wild**. Nintendo.

Nintendo R&D1 (1989) **Tetris**. Nintendo.

Nintendo R&D4 (1985) **Super Mario Bros**. Nintendo.

Naughty Dog (2013) **The Last of Us**. Sony Interactive Entertainment.

Naughty Dog (2016) **Uncharted IV: A Thief's End**. Sony Interactive Entertainment.

Naughty Dog (2020) **The Last of Us: Part II**. Sony Interactive Entertainment.

Navigator Games (2020) **Legacy of the Beast**. Phantom Music Management LTD.

Number None (2009) **Braid**. Number None.

Playdead (2010) **Limbo**. Microsoft Game Studios/Playdead.

Playdead (2016) **Inside**. Playdead.

PUGB Studios (2017) **PUGB: Battlegrounds**. Krafton/Microsoft Studios/Tencent.

Pulsatrix Studios (2022) **Fobia - St. Dinfna Hotel**. Maximum Games.

Pyramid (2007) **Patapon**. Sony Computer Entertainment.

Rare (1997) **007: Golden Eye**. Nintendo.

Rare (2000) **Perfect Dark**. Rare.

Red Storm Ent. et al. (1998) **Tom Clancy's Rainbow Six**. Red Storm Ent./Take-Two Int.

Riot (2009) **League of Legends**. Riot.

Riot (2019) **Teamfight Tactics**. Riot.

Rockstar Studios (2010) **Red Dead Redemption**. Rockstar Games.

Rockstar Studios (2018) **Red Dead Redemption II**. Rockstar Games.

Rockstar North (2013) **Gran Theft Auto V**. Rockstar Games.

Rocksteady Studios (2009) **Batman: Arkham Asylum**. Eidos Interactive/Warner Bros Int.

Sandberg J. (2018) **Iconoclasts**. Bifrost Entertainment et al.

Santa Monica Studio (2018) **God of War**. Sony Interactive Entertainment.

Sega (1989) **Golden Axe**. Sega.

Sega/Triumph (1990) **Michael Jackson's Moonwalker**. Sega.

Sega Technical Institute (1993) **Comix Zone**. Sega.

Square (1995) **Chrono Trigger**. Square.

Square (1997) **Final Fantasy VII**. Square Enix.

Sonic Team (1991) **Sonic: The Hedgehog**. Sega.

Steve Russell et al (1962) **Spacewar!**.

Supergiant Games (2020) **Hades**. Supergiant Games.

Syzygy Engineering (1971) **Computer Space**. Nutting Associates.

Taito (1978) **Space Invaders**. Taito/Leisure & Allied Ind./Atari Inc.

Team Silent (1999) **Silent Hill**. Konami.

Telltale Games (2012) **The Walking Dead**. Telltale Games.

ThatGameCompany (2012) **Journey**. Sony Interactive Entertainment/Annapurna Int.

The Outsiders (2022) **Metal: Hellsinger**. Funcom.

Turn 10 Studios (2005) **Forza MotorSport**. Microsoft Fame Studios.

Ubisoft Montreal (2017) **Assassin's Creed Origins**. Ubisoft.

Ubisoft Montreal (2020) **Assassin's Creed Valhalla**. Ubisoft.

Ubisoft Paris/Ubisoft Milan (2009) **Just Dance**. Ubisoft.

United States Army (2002) **America's Army**. United States Army.

Valve (2000) **Counter-Strike**. Sierra Studios/Valve.

Valve (2007) **Portal**. Valve.

Visceral Games (2010) **Dante's Inferno**. Electronic Arts.

Westone/Tectoy (1991) **Mônica no Castelo do Dragão**. Tectoy.

Westwood Studios/Disney Software (1994) **The Lion King**. Virgin Int. Entertainment.

William Higinbotham (1958) **Tennis for Two**. William Higinbotham.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DPD



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

DPD // DELINEAMENTO DO PERFIL DO DESIGNER DE INTERFACES PARA JOGOS DIGITAIS

Prezado Participante,

Muito obrigado por aceitar participar da avaliação da metodologia *USER EXPERIENCE AND INTERFACE DESIGN FOR GAMES // UXIG: Metodologia para o Design de Interface de Jogos Digitais com Requisitos de Acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas*. Inicialmente, você preencherá o *DPD - Questionário de Delineamento do Perfil do Designer de Interfaces para Jogos Digitais*. Caso você tenha dúvidas no preenchimento de alguma questão, por favor não hesite em me contactar por e-mail (daniel.leite.costa@gmail.com) ou por telefone (83.98155.7051), **antes** de me enviar suas respostas.

É **fundamental** o preenchimento de **todos** os itens do questionário.

a. Código do usuário: _____

b. E-mail: _____

1. Qual o seu grau de instrução:

☐ Ensino médio incompleto	☐ Ensino médio completo
☐ Superior incompleto	☐ Superior completo
☐ Pós-graduação incompleta	☐ Pós-graduação completa

2. Sua formação é em Design:

- ☐ Sim ☐ Não

3. Qual o seu gênero?

- ☐ Feminino ☐ Masculino ☐ Outro _____

4. Qual a sua faixa etária?

☐ Menos de 18 anos	☐ Entre 18 e 23 anos	☐ Entre 24 e 29 anos
☐ Entre 30 e 35 anos	☐ Entre 36 e 50 anos	☐ Acima de 51 anos

5. Qual seu grau de experiência com o Design de Interfaces para Jogos Digitais?

- ☐ Nenhuma Experiência ☐ Pouca Experiência ☐ Experiência Mediana ☐ Boa Experiência
☐ Muita Experiência

6. Há quanto tempo você trabalha com Design de Interfaces ou UI/UX para Jogos Digitais?

- ☐ Menos de 1 ano ☐ Entre 1 e 3 anos ☐ Entre 3 e 5 anos ☐ Entre 5 e 10 anos

☐ Acima de 10 anos

7. Quantas interfaces de Jogos Digitais você já desenvolveu? (Responda com um número) _____

8. Qual a dimensão dos projetos de Jogos Digitais em que você comumente trabalha?

- ☐ Projetos de Menor Escopo ☐ Projetos de Escopo Mediano ☐ Projetos de Grande Escopo
☐ Projetos de Vários Escopos

9. Qual a duração média dos projetos em que você trabalha?

- ☐ Entre 1 e 6 meses ☐ Entre 6 meses e 1 ano ☐ Entre 1 e 2 anos
☐ Acima de 2 anos ☐ Várias durações

10. Para que categoria de dispositivos você já projetou interfaces de Jogos Digitais?

- ☐ Computadores ☐ Consoles ☐ Mobile ☐ Outros

11. Na empresa em que você trabalha, existe uma área/setor específico para UI/UX em Jogos Digitais?

- ☐ Sim, para os dois, em separado ☐ Sim, para os dois, em conjunto ☐ Sim, apenas para UI ☐ Sim, apenas para UX
☐ Não existe

12. Quantos funcionários, em média, tem a empresa que você trabalha?

- ☐ Menos de 10 funcionários ☐ Entre 10 e 50 funcionários ☐ Entre 50 e 100 funcionários
☐ Acima de 100 funcionários

13. Quantas pessoas trabalham com UI/UX em Jogos Digitais na empresa em que você trabalha? (Responda com um número) _____

14. Você utiliza uma metodologia de design de interfaces para jogos digitais?

- ☐ Sim ☐ Não Se sim, qual? _____

15. Você aborda a acessibilidade no design de interfaces para jogos digitais?

- ☐ Sim ☐ Não

16. Você conhece e/ou utiliza alguma ferramenta/técnica/metodologia que aborda a acessibilidade para o design de interfaces para jogos digitais?

- ☐ Sim ☐ Não

17. Existe algum profissional específico na sua empresa que trabalhe com acessibilidade para jogos digitais?

- ☐ Sim ☐ Não

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO QSS // UXIG



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

QSS.UXIG // QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM DA SATISFAÇÃO COM A UXIG

Prezado Participante,

Muito obrigado por aceitar participar da avaliação da metodologia *USER EXPERIENCE AND INTERFACE DESIGN FOR GAMES // UXIG: Metodologia para o Design de Interface de Jogos Digitais com Requisitos de Acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas*. Agora que você já cumpriu todo o **Roteiro de Tarefas**, você preencherá o **QSS.UXIG // Questionário de Sondagem da Satisfação com a UXIG**. Cada questão apresenta uma afirmação que você poderá concordar ou discordar, e, em seguida, atribuir a importância do aspecto questionado na sua experiência de uso da metodologia. Caso você tenha dúvidas no preenchimento de alguma questão, por favor não hesite em me contactar por e-mail (daniel.leite.costa@gmail.com) ou por telefone (83.98155.7051), **antes** de me enviar suas respostas.

É **fundamental** o preenchimento de **todos** os itens do questionário.

a. Código do usuário: _____

b. E-mail: _____

Uso e Navegação

1. Uso da metodologia como um todo.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

2. Em relação ao uso da Etapa '**Observação**'.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

3. Em relação ao uso da Etapa '**Concepção**'.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

4. Em relação ao uso da Etapa '**Conformação**'.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

5. Em relação ao uso da Etapa '**Implantação e Entrega**'.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

6. Em relação a navegação pela plataforma (Miro).

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

Você e a Metodologia Avaliada

7. Acho a metodologia de fácil utilização.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

8. A documentação e instruções da metodologia são claras e autoexplicativas.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

9. A metodologia é ágil e contribui para agilidade do design.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

10. A metodologia é organizada e bem estruturada.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

11. A metodologia é flexível e dinâmica.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

12. A metodologia é simples de utilizar e entender.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

13. Irei adotar a metodologia no meu trabalho.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

14. A adoção da metodologia irá melhorar meu trabalho.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

15. A adoção da metodologia irá contribuir para a inclusão da acessibilidade no meu processo de design.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

16. A metodologia tornou o processo de design mais lento e complexo.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

17. Senti necessidade de mais documentação e explicações sobre a metodologia.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

18. A plataforma utilizada (Miro) é de fácil utilização.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

19. Irei adotar a acessibilidade enquanto requisito de design.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

20. Estou satisfeito com os recursos de acessibilidade da metodologia (canvas).

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo

☐ Nem concordo nem discordo

☐ Discordo

☐ Discordo totalmente

Importância (0-10): _____

21. Estou satisfeito com os resultados de acessibilidade que criei com a metodologia.

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo

☐ Nem concordo nem discordo

☐ Discordo

☐ Discordo totalmente

Importância (0-10): _____

22. Irei recomendar a metodologia para amigos e colegas.

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo

☐ Nem concordo nem discordo

☐ Discordo

☐ Discordo totalmente

Importância (0-10): _____

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO QSS // MET



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

QSS.UXIG // QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM DA SATISFAÇÃO COM A METODOLOGIA DE SAUNDERS E NOVAK (2013)

Prezado Participante,

Muito obrigado por aceitar participar da avaliação da metodologia *USER EXPERIENCE AND INTERFACE DESIGN FOR GAMES // UXIG: Metodologia para o Design de Interface de Jogos Digitais com Requisitos de Acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas*. Agora que você já cumpriu todo o **Roteiro de Tarefas**, você preencherá o **Questionário de Sondagem da Satisfação com a Metodologia de Saunders e Novak (2003)**. Cada questão apresenta uma afirmação que você poderá concordar ou discordar, e, em seguida, atribuir a importância do aspecto questionado na sua experiência de uso da metodologia. Caso você tenha dúvidas no preenchimento de alguma questão, por favor não hesite em me contactar por e-mail (daniel.leite.costa@gmail.com) ou por telefone (83.98155.7051), **antes** de me enviar suas respostas.

É **fundamental** o preenchimento de **todos** os itens do questionário.

a. Código do usuário: _____

b. E-mail: _____

Uso e Navegação

1. Uso da metodologia como um todo.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

2. Em relação ao uso da Etapa 'I'.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

3. Em relação ao uso da Etapa 'II e III'.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

4. Em relação ao uso da Etapa 'IV, V e VI'.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

5. Em relação ao uso da Etapa 'VII, VIII, IX e X'.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

6. Em relação a navegação pela plataforma (Miro).

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

Você e a Metodologia Avaliada

7. Acho a metodologia de fácil utilização.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):*____

8. A documentação e instruções da metodologia são claras e autoexplicativas.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):*____

9. A metodologia é ágil e contribui para agilidade do design.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):*____

10. A metodologia é organizada e bem estruturada.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):*____

11. A metodologia é flexível e dinâmica.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):*____

12. A metodologia é simples de utilizar e entender.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):*____

13. Irei adotar a metodologia no meu trabalho.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):*____

14. A adoção da metodologia irá melhorar meu trabalho.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):*____

15. A adoção da metodologia irá contribuir para a inclusão da acessibilidade no meu processo de design.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):*____

16. A metodologia tornou o processo de design mais lento e complexo.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):*____

17. Senti necessidade de mais documentação e explicações sobre a metodologia.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):*____

18. A plataforma utilizada (Miro) é de fácil utilização.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):*____

19. Irei adotar a acessibilidade enquanto requisito de design.

- ☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):*____

20. Estou satisfeito com os recursos de acessibilidade da metodologia (canvas).

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo

☐ Nem concordo nem discordo

☐ Discordo

☐ Discordo totalmente

Importância (0-10): _____

21. Estou satisfeito com os resultados de acessibilidade que criei com a metodologia.

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo

☐ Nem concordo nem discordo

☐ Discordo

☐ Discordo totalmente

Importância (0-10): _____

22. Irei recomendar a metodologia para amigos e colegas.

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo

☐ Nem concordo nem discordo

☐ Discordo

☐ Discordo totalmente

Importância (0-10): _____

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO QSS.AC



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

QSS.AC // QUESTIONÁRIO DE SONDAÇÃO DA SATISFAÇÃO COM OS RECURSOS E RESULTADOS DE ACESSIBILIDADE COM A UXIG

Prezado Participante,

Muito obrigado por aceitar participar da avaliação da metodologia *USER EXPERIENCE AND INTERFACE DESIGN FOR GAMES // UXIG: Metodologia para o Design de Interface de Jogos Digitais com Requisitos de Acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas*. Agora que você já cumpriu todo o **Roteiro de Tarefas** e preencheu o QSS.UXIG, você preencherá o **QSS.AC // Questionário de Sondagem da Satisfação com os Recursos e Resultados de Acessibilidade com a UXIG**. Cada questão apresenta uma afirmação que você poderá concordar ou discordar, e, em seguida, atribuir a importância do aspecto questionado na sua experiência de uso da metodologia com foco nos resultados para a acessibilidade. Caso você tenha dúvidas no preenchimento de alguma questão, por favor não hesite em me contactar por e-mail (daniel.leite.costa@gmail.com) ou por telefone (83.98155.7051), **antes** de me enviar suas respostas.

É **fundamental** o preenchimento de **todos** os itens do questionário.

a. Código do usuário: _____

b. E-mail: _____

Em Relação à Metodologia

1. Uso dos recursos de acessibilidade da metodologia como um todo.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

2. Uso dos recursos de acessibilidade com foco nas deficiências motoras.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

3. Uso dos recursos de acessibilidade com foco nas deficiências da visão.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

4. Uso dos recursos de acessibilidade com foco nas deficiências auditivas.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

5. Uso dos recursos de acessibilidade com foco nas deficiências de fala.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

6. Uso dos recursos de acessibilidade com foco em aspectos gerais da acessibilidade.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

7. Aplicabilidade da metodologia no meu trabalho.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

8. Aplicabilidade exclusivamente da subetapa de acessibilidade no meu trabalho.

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Mediano ☐ Difícil ☐ Muito difícil *Importância (0-10):* _____

Em Relação aos Resultados

9. Foram criados recursos de acessibilidade satisfatórios.

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

Quanto recursos você criou ao total? _____

10. Foram criados recursos de acessibilidade satisfatórios com foco nas deficiências motoras.

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

Quanto recursos você criou com foco nas deficiências motoras? _____

11. Foram criados recursos de acessibilidade satisfatórios com foco nas deficiências da visão.

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

Quanto recursos você criou com foco nas deficiências da visão? _____

12. Foram criados recursos de acessibilidade satisfatórios com foco nas deficiências auditivas.

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

Quanto recursos você criou com foco nas deficiências auditivas? _____

13. Foram criados recursos de acessibilidade satisfatórios com foco nas deficiências de fala.

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

Quanto recursos você criou com foco nas deficiências de fala? _____

14. Foram criados recursos de acessibilidade satisfatórios com foco nos aspectos gerais da acessibilidade.

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

Quanto recursos você criou com foco nos aspectos gerais da acessibilidade? _____

15. A inclusão da acessibilidade como recurso de design não atrapalhou meu processo de design.

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

16. A inclusão da acessibilidade como requisito de design irá impactar negativamente no andamento do projeto.

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo ☐ Nem concordo nem discordo
☐ Discordo ☐ Discordo totalmente *Importância (0-10):* _____

APÊNDICE E – ROTEIRO DE TAREFAS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

ROTEIRO DE TAREFAS

Prezado Participante,

1. Leia o roteiro com atenção antes de iniciar as tarefas.
2. Verifique toda e qualquer ferramenta que você vá necessitar para a execução do projeto antes de iniciar as tarefas.
3. Anote a hora que começar cada uma das tarefas.
4. Anote a hora que terminar cada uma das tarefas.
5. Caso haja algum tipo de interrupção em uma tarefa, lembre-se de informar o tempo de interrupção.

Roteiro: Vamos lá. Você aprendeu uma nova metodologia de design de interfaces para jogos digitais. Você precisa praticá-la em um projeto para fixar melhor os conceitos.

Elabore um projeto de design de interfaces para um jogo digital de plataforma para um console atual. Você pode fazer o design a partir de um *game document design* (GDD) original seu, de um jogo digital já existente (elaborando um redesign), ou mesmo criar todo o projeto do zero.

Tarefa 1 // Etapa 'I' ou Etapa 'Observação' (120 min)

Hora de Início: _____ Hora de Término: _____

N. de Canvas / Boards / Pranchetas Criadas: _____

Roteiro:

Vamos começar o processo de design e compreender melhor o projeto e suas particularidades!

Instruções:

Execute as etapas e subetapas 'I' ou 'Observação' da metodologia que você aprendeu. Lembre-se sempre de salvar seu progresso.

Observações:

Sinta-se à vontade para consultar a documentação da metodologia em qualquer instante que julgar pertinente e/ou necessário. Você também pode consultar o instrutor para tirar dúvidas.

Você é livre para usar os recursos e ferramentas que julgar necessário.

Caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e prossiga.

Tarefa 2 // Etapa ‘II e III’ ou Etapa ‘Concepção’ (480 min)

Hora de Início: _____ **Hora de Término:** _____

N. de Canvas / Boards / Pranchetas Criadas: _____

Roteiro:

É hora de detalhar e conceber o design e dar vida ao projeto. Mãos a obra!

Instruções:

Execute as etapas e subetapas ‘II e III’ ou ‘Concepção’ da metodologia que você aprendeu. Lembre-se sempre de salvar seu progresso.

Observações:

Sinta-se à vontade para consultar a documentação da metodologia em qualquer instante que julgar pertinente e/ou necessário. Você também pode consultar o instrutor para tirar dúvidas.

Você é livre para usar os recursos e ferramentas que julgar necessário.

Caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e prossiga.

Tarefa 3 // Etapa ‘IV, V e VI’ ou Etapa ‘Conformação’ (360 min)

Hora de Início: _____ **Hora de Término:** _____

N. de Canvas / Boards / Pranchetas Criadas: _____

N. de Propostas de Acessibilidade Criadas: _____

Roteiro:

Hora de selecionar, iterar, prototipar, avaliar e melhorar o design!

Instruções:

Execute as etapas e subetapas ‘IV, V e VI’ ou ‘Conformação’ da metodologia que você

aprendeu. Lembre-se sempre de salvar seu progresso.

Observações:

Sinta-se à vontade para consultar a documentação da metodologia em qualquer instante que julgar pertinente e/ou necessário. Você também pode consultar o instrutor para tirar dúvidas.

Você é livre para usar os recursos e ferramentas que julgar necessário.

Caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e prossiga.

Tarefa 4 // Etapa ‘VII, VIII, IX e X’ ou Etapa ‘Implantação e Entrega’ (120 min)

Hora de Início: _____ **Hora de Término:** _____

N. de Canvas / Boards / Pranchetas Criadas: _____

Roteiro:

Vamos preparar as etapas finais de entrega e deixar nosso projeto prontinho!

Instruções:

Execute as etapas e subetapas ‘VII, VIII, IX e X’ ou ‘Implantação e Entrega’ da metodologia que você aprendeu. Lembre-se sempre de salvar seu progresso.

Observações:

Sinta-se à vontade para consultar a documentação da metodologia em qualquer instante que julgar pertinente e/ou necessário. Você também pode consultar o instrutor para tirar dúvidas.

Você é livre para usar os recursos e ferramentas que julgar necessário.

Caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e prossiga.

Tarefa 5 // Envio

Roteiro:

Hora de enviar o projeto!

Instruções:

Salve e envie o Projeto e o Roteiro de Tarefas Preenchido em link compartilhado para o pesquisador: daniel.leite.costa@gmail.com

APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

USER EXPERIENCE AND INTERFACE DESIGN FOR GAMES // UXIG: Metodologia para o Design de Interface de Jogos Digitais com Requisitos de Acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - COLETA DE DADOS VIRTUAL

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa **USER EXPERIENCE AND INTERFACE DESIGN FOR GAMES // UXIG: Metodologia para o Design de Interface de Jogos Digitais com Requisitos de Acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas**, que está sob a responsabilidade do pesquisador **DANIEL LEITE COSTA**, residente na Rua Maria Gomes de Souza, n.16, Conj. Dinamérica – Campina Grande/PB – CEP: 58432-448 – Telefone/Whatsapp: **(83) 98155.7051** – e-mail: **daniel.leite.costa@gmail.com**. O pesquisador está sob a orientação de **NEY BRITO DANTAS**, Telefone: (81) 99297.7366, e-mail: **ney.dantas@ufpe.br**.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde em participar desse estudo, pedimos que assinale a opção de “Aceito participar da pesquisa” no final desse termo.

O (a) senhor (a) estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

➤ **DESCRIÇÃO DA PESQUISA E ESCLARECIMENTO DA PARTICIPAÇÃO:**

O objetivo desta pesquisa é apresentar uma metodologia de design para interfaces de jogos digitais com foco na agilidade do processo e na proposição de recursos de acessibilidade como requisito de design. A coleta de dados se dará online, com a sua participação em um treinamento remoto, em duas sessões de 2h cada, sobre a metodologia de design para interfaces de jogos digitais **USER EXPERIENCE AND INTERFACE DESIGN FOR GAMES // UXIG (COSTA, 2023)** e o preenchimento individual de um questionário de perfil online (cerca de 30 minutos); em seguida, você irá elaborar um projeto de design de interfaces para jogos digitais utilizando a metodologia apresentada no treinamento (a duração desta atividade irá variar de acordo com cada

participante, em horário de sua conveniência); por fim, você irá responder outro questionário online (cerca de 30 minutos) sobre a metodologia e sobre os resultados de design que você conseguiu. O treinamento se dará por meio de plataforma digital de reuniões (Google Meet), em grupo, em datas agendadas de acordo com a agenda dos participantes.

➤ **RISCOS:**

Caso a exposição a telas por períodos prolongados cause algum tipo de desconforto a você, pare imediatamente a sua participação e comunique ao pesquisador. Durante a pesquisa, caso você sinta constrangimento, medo, cansaço, vergonha, estresse e/ou qualquer tipo de desconforto físico ou psicológico, pare imediatamente a sua participação e comunique ao pesquisador. Durante sua participação na pesquisa, faça pausas de 5 minutos a cada 30 minutos de atividades. Durante a execução da pesquisa, caso ocorra algum tipo de problema técnico por parte do pesquisador ou dos voluntários (tais como falta de energia, problemas em computadores ou celulares utilizados como meio de comunicação ou execução dos projetos), o pesquisador irá reagendar a participação dos voluntários em data de comum acordo. O pesquisador não se responsabiliza pelo equipamento utilizado pelo voluntário para a participação da pesquisa. Os dados coletados nesta pesquisa serão registrados sem seu nome e email, de modo a mantê-los anônimos. Todos os dados armazenados serão protegidos em arquivo com senha. Em caso ocorra um eventual vazamento de dados, o pesquisador se compromete a informar o participante e tomar as medidas cabíveis.

➤ **BENEFÍCIOS:**

Não há nenhum benefício direto ao participante desta pesquisa e sua participação é totalmente livre e gratuita. Indiretamente, você estará contribuindo para o desenvolvimento do design de interfaces para jogos digitais e para a acessibilidade desta categoria de produto.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (dados dos participantes coletados via questionário, arquivados em documentos de texto e planilhas e resultados prévios de design, arquivados em documentos de imagens), ficarão armazenados em pastas de arquivo, protegidas por senha, na unidade de armazenamento de dados em disco rígido (HD) no computador pessoal sob a responsabilidade do pesquisador responsável, no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos após o término da pesquisa.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, o (a) senhor (a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br.**

(Assinatura do Pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **USER EXPERIENCE AND INTERFACE DESIGN FOR GAMES // UXIG: Metodologia para o Design de Interface de Jogos Digitais com Requisitos de Acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas** como voluntário (a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento para participar da pesquisa.

() Aceito Participar da pesquisa

() Não aceito participar da pesquisa

APÊNDICE G – TESTES EXECUTADOS NO EXSTAT

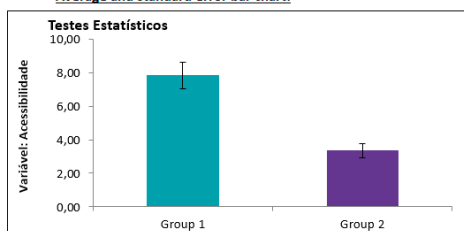
Figura 91 – Análise dos Indicadores de Propostas de Acessibilidade no ExStat

Indicador Quantitativo // Propostas de Acessibilidade

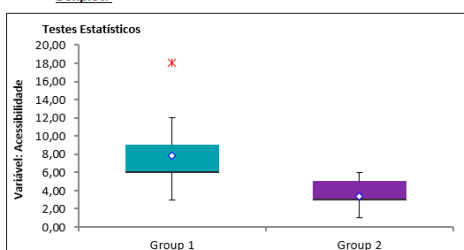
Testes Estatísticos
Variável: Acessibilidade

Group 1	Group 2
9,00	3,00
18,00	3,00
6,00	0,00
12,00	3,00
9,00	1,00
6,00	3,00
6,00	6,00
3,00	1,00
9,00	3,00
6,00	5,00
6,00	3,00
12,00	3,00
6,00	1,00
12,00	6,00
9,00	3,00
6,00	6,00
6,00	6,00
4,00	3,00
8,00	3,00
4,00	5,00

Average and standard error bar chart:



Boxplot:



Descriptive	Group 1	Group 2
n	20	20
Mean	7,85	3,35
Median	6,00	3,00
Standard Deviation	3,56	1,81
Standard Error	0,80	0,41

F-Test - Variance	
H0:	Group 1 variance= Group 2 variance
HA:	Group 1 variance > Group 2 variance
p-value:	0,256%
Reject equality of variances - Use Heteroscedastic T-Test	

T-Student Test (Homoscedastic)	
H0:	Group 1 average = Group 2 average
HA:	Group 1 average > Group 2 average
p-value:	0,001%
Reject equality of means	

T-Student Test (Heteroscedastic)	
H0:	Group 1 average = Group 2 average
HA:	Group 1 average > Group 2 average
p-value:	0,001%
Reject equality of means	

Mann-Whitney Test	
H0:	Group 1 median = Group 2 median
HA:	Group 1 median > Group 2 median
p-value:	0,001%
Reject equality of medians	

Fonte: ExStats - Adaptada pelo Autor (2023)

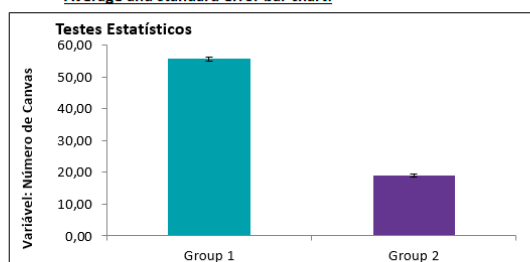
Figura 92 – Análise dos Indicadores de Número de Canvas no ExStat

Indicador Quantitativo // Número de Canvas

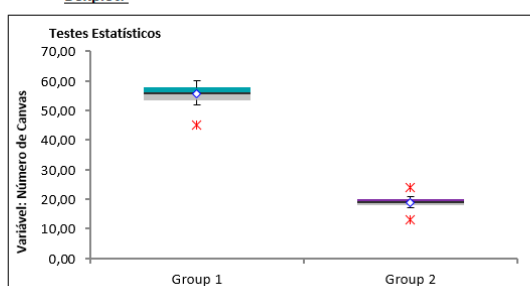
Testes Estatísticos
Variável: Número de Canvas

Group 1	Group 2
59,00	20,00
52,00	24,00
60,00	20,00
57,00	20,00
58,00	18,00
55,00	17,00
57,00	18,00
53,00	18,00
56,00	19,00
60,00	18,00
56,00	20,00
57,00	13,00
58,00	17,00
57,00	19,00
52,00	20,00
55,00	21,00
56,00	19,00
56,00	18,00
53,00	20,00
45,00	20,00

Average and standard error bar chart:



Boxplot:



Descriptive	Group 1	Group 2
n	20	20
Mean	55,60	18,95
Median	56,00	19,00
Standard Deviation	3,42	2,11
Standard Error	0,77	0,47

F-Test - Variance	
H0:	Group 1 variance= Group 2 variance
HA:	Group 1 variance > Group 2 variance
p-value:	2,086%
Reject equality of variances - Use Heteroscedastic T-Test	

T-Student Test (Homoscedastic)	
H0:	Group 1 average = Group 2 average
HA:	Group 1 average > Group 2 average
p-value:	0,000%
Reject equality of means	

T-Student Test (Heteroscedastic)	
H0:	Group 1 average = Group 2 average
HA:	Group 1 average > Group 2 average
p-value:	0,000%
Reject equality of means	

Mann-Whitney Test	
H0:	Group 1 median = Group 2 median
HA:	Group 1 median > Group 2 median
p-value:	0,000%
Reject equality of medians	

Fonte: ExStats - Adaptada pelo Autor (2023)

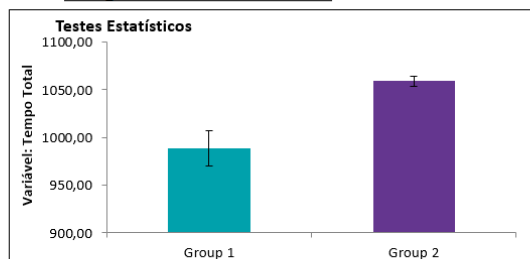
Figura 93 – Análise dos Indicadores de Tempo Total no ExStat

Indicador Quantitativo // Tempo Total

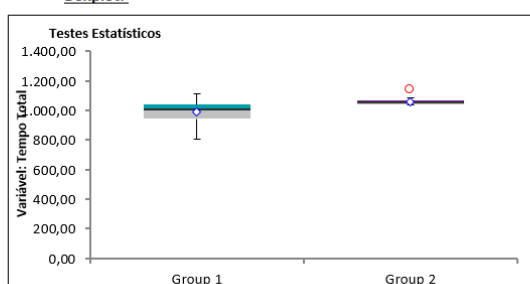
Testes Estatísticos
Variável: Tempo Total

Group 1	Group 2
981,00	1068,00
818,00	1143,00
1074,00	1050,00
1013,00	1050,00
1031,00	1044,00
974,00	1056,00
1000,00	1057,00
1045,00	1056,00
1113,00	1055,00
1048,00	1068,00
1026,00	1082,00
945,00	1040,00
875,00	1035,00
931,00	1055,00
950,00	1043,00
1025,00	1039,00
975,00	1046,00
1030,00	1085,00
1110,00	1062,00
810,00	1052,00

Average and standard error bar chart:



Boxplot:



Descriptive	Group 1	Group 2
n	20	20
Mean	988,70	1059,30
Median	1006,50	1055,00
Standard Deviation	83,43	23,71
Standard Error	18,66	5,30

F-Test - Variance	
H0:	Group 1 variance = Group 2 variance
HA:	Group 1 variance < Group 2 variance
p-value:	0,000%

Reject equality of variances - Use Heteroscedastic T-Test

T-Student Test (Homoscedastic)	
H0:	Group 1 average = Group 2 average
HA:	Group 1 average < Group 2 average
p-value:	0,040%

Reject equality of means

T-Student Test (Heteroscedastic)	
H0:	Group 1 average = Group 2 average
HA:	Group 1 average < Group 2 average
p-value:	0,072%

Reject equality of means

Mann-Whitney Test	
H0:	Group 1 median = Group 2 median
HA:	Group 1 median < Group 2 median
p-value:	0,014%

Reject equality of medians

Fonte: ExStats - Adaptada pelo Autor (2023)

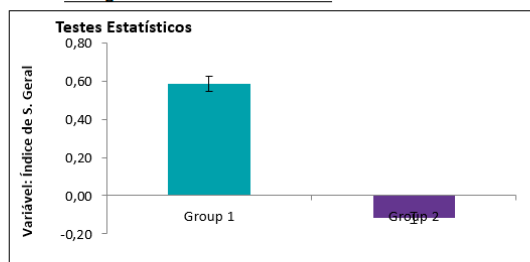
Figura 94 – Análise dos Indicadores de Índice de Satisfação no ExStat

Indicador Qualitativo // Índice de Satisfação Geral

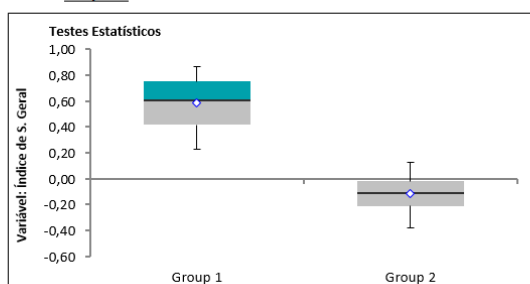
Testes Estatísticos
Variável: Índice de S. Geral

Group 1	Group 2
0,65	-0,08
0,62	0,00
0,23	-0,10
0,58	-0,12
0,57	-0,13
0,60	-0,32
0,77	-0,06
0,54	-0,38
0,77	-0,10
0,28	-0,15
0,39	-0,01
0,70	-0,29
0,68	-0,10
0,86	-0,23
0,39	-0,15
0,50	-0,16
0,68	0,06
0,81	-0,23
0,77	0,13
0,34	0,10

Average and standard error bar chart:



Boxplot:



Descriptive	Group 1	Group 2
n	20	20
Mean	0,59	-0,12
Median	0,61	-0,11
Standard Deviation	0,18	0,13
Standard Error	0,04	0,03

F-Test - Variance	
H0:	Group 1 variance = Group 2 variance
HA:	Group 1 variance > Group 2 variance
p-value:	8,801%

Cannot reject equality of variances - Use Homoscedastic T-Test

T-Student Test (Homoscedastic)	
H0:	Group 1 average = Group 2 average
HA:	Group 1 average > Group 2 average
p-value:	0,000%

Reject equality of means

T-Student Test (Heteroscedastic)	
H0:	Group 1 average = Group 2 average
HA:	Group 1 average > Group 2 average
p-value:	0,000%

Reject equality of means

Mann-Whitney Test	
H0:	Group 1 median = Group 2 median
HA:	Group 1 median > Group 2 median
p-value:	0,000%

Reject equality of medians

Fonte: ExStats - Adaptada pelo Autor (2023)

APÊNDICE H – GAME ACCESSIBILITY GUIDELINES

Quadro 42 – GAG

Category	Level	n.	Guideline
Motor	Basic	1.1	Allow controls to be remapped / reconfigured
		1.2	Ensure controls are as simple as possible, or provide a simpler alternative
		1.3	Ensure that all areas of the user interface can be accessed using the same input method as the gameplay
		1.4	Include an option to adjust the sensitivity of controls
		1.5	Ensure interactive elements / virtual controls are large and well spaced, particularly on small or touch screens
		1.6	Include toggle/slider for any haptics
	Intermediate	1.7	Support more than one input device
		1.8	Make interactive elements that require accuracy (eg. cursor/touch controlled menu options) stationary
		1.9	Ensure that multiple simultaneous actions (eg. click/drag or swipe) are not required, and included only as a supplementary / alternative input method
		1.10	Ensure that all key actions can be carried out by digital controls (pad / keys / presses), with more complex input (eg. analogue, speech, gesture) not required, and included only as supplementary / alternative input methods
		1.11	Include an option to adjust the game speed
		1.12	Avoid repeated inputs (button-mashing/quick time events)
		1.13	If producing a PC game, support windowed mode for compatibility with overlaid virtual keyboards
		1.14	Avoid / provide alternatives to requiring buttons to be held down
		1.15	Allow interfaces to be rearranged
		1.16	Allow interfaces to be resized
		1.17	Provide a macro system
		1.18	Allow for varied body types in VR
	Advanced	1.19	Allow play in both portrait and landscape
		1.20	Do not make precise timing essential to gameplay – offer alternatives, actions that can be carried out while paused, or a skip mechanism
		1.21	Include a cool-down period (post acceptance delay) of 0.5 seconds between inputs
		1.22	Provide very simple control schemes that are compatible with assistive technology devices, such as switch or eye tracking
Cognitive	Basic	2.1	Allow the game to be started without the need to navigate through multiple levels of menus
		2.2	Use an easily readable default font size
		2.3	Use simple clear language
		2.4	Use simple clear text formatting
		2.5	Include tutorials
		2.6	Allow players to progress through text prompts at their own pace
		2.7	Avoid flickering images and repetitive patterns
	Intermediate	2.8	Include contextual in-game help/guidance/tips
		2.9	Indicate / allow reminder of current objectives during gameplay
		2.10	Indicate / allow reminder of controls during gameplay
		2.11	Include a means of practicing without failure, such as a practice level or sandbox mode
		2.12	Employ a simple, clear narrative structure
		2.13	If using a long overarching narrative, provide summaries of progress
		1.14	Ensure no essential information (especially instructions) is conveyed by text alone, reinforce with visuals and/or speech
		1.15	Give a clear indication that interactive elements are interactive
		1.16	Provide an option to turn off / hide background movement
		1.17	Support voice chat as well as text for multiplayer games

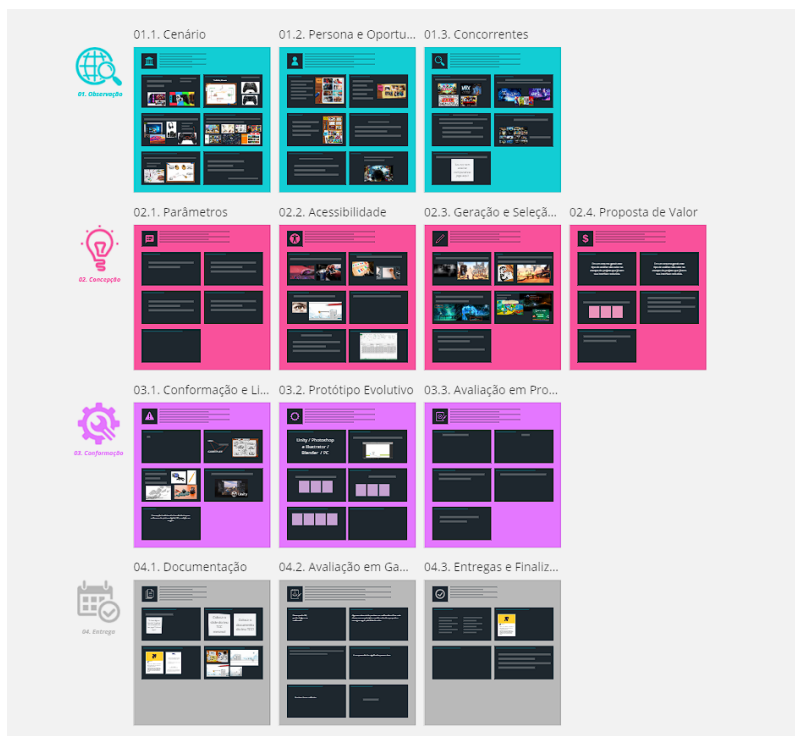
Cognitive	Intermediate	1.18	Provide gameplay thumbnails with game saves
		1.19	Provide separate volume controls or mutes for effects, speech and background/music
		1.20	Ensure sound / music choices for each key objects / events are distinct from each other
		1.21	Include an option to adjust the game speed
		1.22	Provide a choice of text colour, low/high contrast choice as a minimum
		2.23	Highlight important words
	Advanced	2.24	Provide an option to disable blood and gore
		2.25	Provide pre-recorded voiceovers for all text, including menus and installers
		2.26	Avoid any sudden unexpected movement or events
		2.27	Allow all narrative and instructions to be replayed
		2.28	Use symbol-based chat (smileys etc)
		2.29	Provide an option to turn off / hide all non interactive elements
Vision	Basic	3.1	Ensure no essential information is conveyed by a colour alone
		3.2	If the game uses field of view (3D engine only), set an appropriate default for expected viewing environment
		3.3	Avoid VR simulation sickness triggers
		3.4	Use an easily readable default font size
		3.5	Use simple clear text formatting
		3.6	Provide high contrast between text/UI and background
		3.7	Ensure interactive elements / virtual controls are large and well spaced, particularly on small or touch screens
	Intermediate	3.8	If the game uses field of view (3D engine only), allow a means for it to be adjusted
		3.9	Avoid (or provide option to disable) any difference between controller movement and camera movement, such as weapon/walk bobbing or mouse smoothing
		3.10	Use surround sound
		3.11	Provide an option to turn off / hide background animation
		3.12	Ensure screenreader support for mobile devices
		3.13	Provide an option to adjust contrast
		3.14	Ensure sound / music choices for key objects / events are distinct from each other
		3.15	Provide a choice of cursor / crosshair colours / designs
		3.16	Give a clear indication that interactive elements are interactive
		3.17	Ensure manual / website are provided in a screenreader friendly format
		3.18	Provide separate volume controls or mutes for effects, speech and background/music
		3.19	Avoid placing essential temporary information outside the player's eye-line
		3.20	Allow interfaces to be resized
	Advanced	3.21	Allow the font size to be adjusted
		3.22	Provide a pingable sonar-style audio map
		3.23	Provide pre-recorded voiceovers for all text, including menus and installers
		3.24	Provide a voiced GPS
		3.25	Allow easy orientation to / movement along compass points
		3.26	Ensure that all key actions can be carried out by digital controls (pads / keys / presses), with more complex input (eg. analogue, gesture) not required, and included only as supplementary / alternative input methods
		3.27	Ensure screenreader support, including menus & installers
		3.28	Use distinct sound / music design for all objects and events
		3.29	Simulate binaural recording
		3.30	Provide an audio description track
Hearing	Basic	4.1	Provide subtitles for all important speech
		4.2	Provide separate volume controls or mutes for effects, speech and background / music
		4.3	Ensure no essential information is conveyed by sounds alone
		4.4	If any subtitles / captions are used, present them in a clear, easy to read way

Hearing	Intermediate	4.5	Keep background noise to minimum during speech
		4.6	Provide subtitles for supplementary speech
		4.7	Ensure subtitles/captions are or can be turned on before any sound is played
		4.8	Provide captions or visuals for significant background sounds
		4.9	Provide a visual indication of who is currently speaking
		4.10	Allow subtitle/caption presentation to be customised
		4.11	Support text chat as well as voice for multiplayer
		4.12	Provide visual means of communicating in multiplayer
		4.13	Allow a preference to be set for playing online multiplayer with players who will only play with / are willing to play without voice chat
		4.14	Ensure that all important supplementary information (eg. the direction you are being shot from) conveyed by audio is replicated in text / visuals
		4.15	Provide a stereo/mono toggle
	Advanced	4.16	Ensure that subtitles/captions are cut down to and presented at an appropriate words-per-minute for the target age-group
		4.17	Provide signing
		4.18	Use symbol-based chat (smileys etc)
Speech	Basic	5.1	Ensure that speech input is not required, and included only as a supplementary / alternative input method
	Intermediate	5.2	Allow a preference to be set for playing online multiplayer with players who will only play with / are willing to play without voice chat
		5.3	Support text chat as well as voice for online multiplayer
		5.4	Provide visual means of communicating in multiplayer
		5.5	Base speech recognition on individual words from a small vocabulary (eg. 'yes' 'no' 'open') instead of long phrases or multi-syllable words
	Advanced	5.6	Base speech recognition on hitting a volume threshold (eg. 50%) instead of words
		5.7	Use symbol-based chat (smileys etc)
General	Basic	5.1	Provide details of accessibility features on packaging and/or website
		5.2	Provide details of accessibility features in-game
		5.3	Offer a wide choice of difficulty levels
		5.4	Ensure that all settings are saved/remembered
		5.5	Solicit accessibility feedback
	Intermediate	5.6	Allow difficulty level to be altered during gameplay, either through settings or adaptive difficulty
		5.7	Include some people with impairments amongst play-testing participants
		5.8	Offer a means to bypass gameplay elements that aren't part of the core mechanic, via settings or in-game skip option
		5.9	Include assist modes such as auto-aim and assisted steering
		5.10	Provide a manual save feature
		5.11	Provide an autosave feature
		5.12	Allow a preference to be set for playing online multiplayer with/without others who are using accessibility features that could give a competitive advantage
		5.13	Allow gameplay to be fine-tuned by exposing as many variables as possible
	Advanced	5.14	Include every relevant category of impairment (motor, cognitive etc) amongst play-testing participants, in representative numbers based on age / demographic of target audience
		5.15	Allow settings to be saved to different profiles, at either game or platform level
		5.16	Realtime text <-> speech transcription

Fonte: Hamilton (2023)

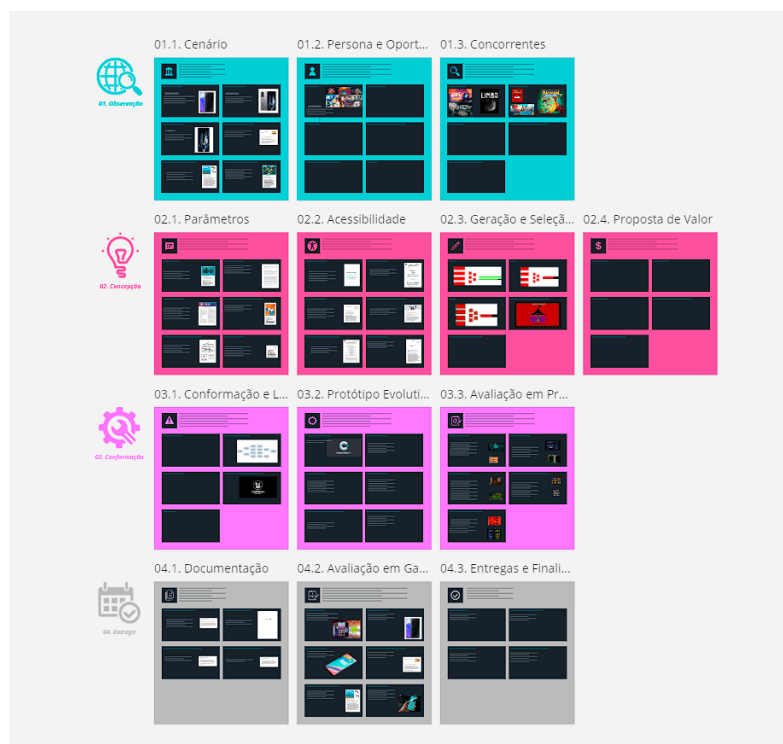
APÊNDICE I – EXEMPLOS DE RESULTADOS DOS USUÁRIOS

Figura 95 – Exemplo de Projeto utilizando a UXIG (1)



Fonte: Dados do Autor (2023)

Figura 96 – Exemplo de Projeto utilizando a UXIG (2)



Fonte: Dados do Autor (2023)

ANEXO A – CANVAS DA METODOLOGIA DTC DE NEVES (2019)⁹¹

Etapa de Observação

Cenário:

ASPECTOS GEOGRÁFICOS	ASPECTOS HISTÓRICOS	ASPECTOS CULTURAIS	TRIBOS PRESENTES	TRIBOS AUSENTES
qual o espaço físico que servirá de cenário para a pesquisa por oportunidades	que fatos históricos relevantes estão relacionados com o cenário	que questões sócio-culturais são especiais no cenário	que grupos costumam frequentar o cenário	que grupos deveriam frequentar o cenário mas não o fazem

Persona:

NOME	IDADE	BENS MATERIAIS	BENS CULTURAIS	ROTINA
qual o nome do personagem que representa a tribo que será o foco do projeto	qual a faixa etária do personagem que representa a tribo que será o foco do projeto	quais os bens materiais que a personagem possui	quais os bens culturais da personagem	que atividades do dia a dia da personagem chamam a atenção

⁹¹ Disponível em: <https://rulez.io/wp-content/uploads/2019/12/manual-do-design-thinking-canvas.pdf>

Oportunidade:

PÚBLICO	ROTINA	DORES	AMORES	FOCO
descrição resumida do perfil do público para o qual o projeto é direcionado	como é a rotina do dia a dia das pessoas que pertencem ao público indicado	quais os principais infortunos das pessoas que pertencem ao público indicado	quais os principais desejos das pessoas que pertencem ao público indicado	qual a oportunidade que será o foco do projeto

Soluções:

DOMÍNIO	SOLUÇÕES FORMAIS	SOLUÇÕES INFORMAIS	VALORES PRIMÁRIOS	VALORES SECUNDÁRIOS
qual o domínio de soluções identificado para criação de um novo produto ou serviço	quais os produtos ou serviços do mercado com foco na oportunidade identificada	quais as soluções alternativas utilizada pela persona para atender à oportunidade	quais os valores das soluções listadas que estão ligadas diretamente à oportunidade	quais os valores complementares das soluções listadas

Etapa de Concepção

Parâmetros:

TECNOLÓGICOS	MORFOLÓGICOS	MERCADOLÓGICOS	LEGAIS	SIMBÓLICOS
quais os aspectos tecnológicos positivos presentes nas soluções encontradas	quais os aspectos morfológicos positivos presentes nas soluções encontradas	quais os aspectos mercadológicos positivos presentes nas soluções encontradas	quais os aspectos legais positivos presentes nas soluções encontradas	quais os aspectos simbólicos positivos presentes nas soluções encontradas

Proposta de Valor:

ELIMINAR	REDUZIR	AMPLIAR	ADICIONAR	PROPOSTA DE VALOR
quais as características das soluções encontradas que são irrelevantes para os usuários	quais as características das soluções encontradas que são supérfluas para os usuários	quais as características das soluções encontradas que são importantes para os usuários	quais as características não presentes nas soluções encontradas que são essenciais para os usuários	frase que descreve o principal valor que será oferecido aos usuários por sua solução

Geração de Ideias:

IDEIA 1	IDEIA 2	IDEIA 3	IDEIA 4	IDEIA 5
ideia proposta para atender à oportunidade	ideia proposta para atender à oportunidade	ideia proposta para atender à oportunidade	ideia proposta para atender à oportunidade	ideia proposta para atender à oportunidade

Geração de Ideias:

IDEIA 1	IDEIA 2	IDEIA 3	IDEIA 4	IDEIA 5
o quanto a ideia é factível, viável, desejável, sustentável e defensável	o quanto a ideia é factível, viável, desejável, sustentável e defensável	o quanto a ideia é factível, viável, desejável, sustentável e defensável	o quanto a ideia é factível, viável, desejável, sustentável e defensável	o quanto a ideia é factível, viável, desejável, sustentável e defensável

Experiências:

ERA UMA VEZ	QUE TODOS OS DIAS	ATÉ QUE UM DIA	E POR CAUSA DISSO	ATÉ QUE FINALMENTE
um personagem que representa o usuário	a rotina do usuário antes de conhecer a solução	o ponto de virada na vida do usuário que o levou a conhecer a solução	as ações realizadas pelo usuário com a nova solução	a nova rotina do usuário depois de usar a nova solução

Gamificação:

PONTOS	TROFEUS	RANKINGS	NARRATIVA	IMERSÃO
qual o sistema de pontuação das ações dos usuários	qual o sistema de recompensas e reconhecimento da progressão dos usuários	qual o sistema de apresentação social do desempenho dos usuários	qual o enredo por trás da solução gamificada	quais os recursos planejados para fazer os usuários se sentirem parte do enredo

Etapa de Conformação

Baixa Fidelidade:

FACTÍVEL	VIÁVEL	DESEJÁVEL	DEFENSÁVEL	SUSTENTÁVEL
o mockup foi considerado factível pelo time de design	o mockup foi considerado viável pelo time de design	o mockup foi considerado desejável pelo time de design	o mockup foi considerado defensável pelo time de design	o mockup foi considerado sustentável pelo time de design

Alta Fidelidade:

FACTÍVEL	VIÁVEL	DESEJÁVEL	DEFENSÁVEL	SUSTENTÁVEL
o protótipo foi considerado factível pelo time de produção	o protótipo foi considerado viável pelo time de negócios	o protótipo foi considerado desejável pelo grupo de potenciais consumidores	o protótipo foi considerado defensável pelo time jurídico	o protótipo foi considerado sustentável pelo time de sustentabilidade

Etapa de Implantação

Estratégias de AMR:

AQUISIÇÃO	ATIVACÃO	RETENÇÃO	RECEITA	RECOMENDAÇÃO
como seus potenciais usuários encontrarão sua solução	que ações indicarão que o seu usuário de fato terá utilizado sua solução	com que frequência os usuários deverão utilizar sua solução	quanto cada usuário deverá render para o seu negócio	como seus usuários irão divulgar a sua solução para novos usuários

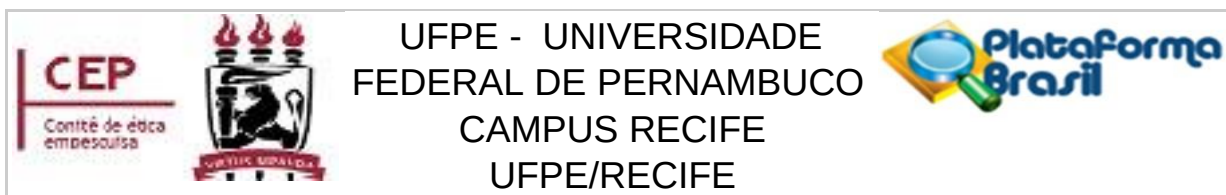
Validação:

ASPECTO ESTÉTICO	ASPECTO FUNCIONAL	ASPECTO MOTIVACIONAL	ASPECTO SIMBÓLICO	ASPECTO SOCIAL
os usuários gostam da solução apresentada	os usuários conseguem usar a solução apresentada	os usuários demonstraram interesse em utilizar a solução apresentada	os usuários atribuem algum simbolismo na solução apresentada	os usuários sentem orgulho da solução apresentada

Pitch de Elevador:

SOLUÇÃO	BENEFICIADOS	BENEFÍCIO	DIFERENCIAL	EXPECTATIVA
qual a solução projetada	quem será beneficiado pelo uso da solução	que benefícios a solução trará para os beneficiados	o que diferencia essa solução de outras concorrentes	o que falta para a solução chegar no patamar esperado

ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: USER EXPERIENCE AND INTERFACE DESIGN FOR GAMES // UXIG: Metodologia para o Design de Interface de Jogos Digitais com Requisitos de Acessibilidade baseada na Design Thinking Canvas

Pesquisador: DANIEL LEITE COSTA **Área Temática:**

Versão: 3

CAAE: 64882822.2.0000.5208

Instituição Proponente: Centro de Artes e Comunicação

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.839.790

Apresentação do Projeto:

Trata-se de pesquisa desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Design, do Centro de Artes e Comunicação, da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, proposto pelo pesquisador DANIEL LEITE COSTA (discente), sob orientação de prof. NEY BRITO DANTAS (docente) no curso para seu doutoramento em Design.

O protocolo de pesquisa contemplará 64 voluntários/respondentes de pesquisa, estudantes de cursos de graduação em Jogos Digitais ou Design.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Adaptar a metodologia Design Thinking Canvas de Neves (2014) com foco no Design de Interfaces para Jogos Digitais e no desenvolvimento de requisitos de acessibilidade, considerando as particularidades do jogo digital enquanto artefato de design e produto interativo.

Objetivo Secundário:

Investigar a metodologia Design Thinking Canvas (DTC) e a sua aplicabilidade no Design de Interfaces de Jogos Digitais;

Averiguar outras metodologias ágeis de design, suas particularidades e possíveis contribuições destas para a construção da instância;

Página 01 de 05

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 50.740-600

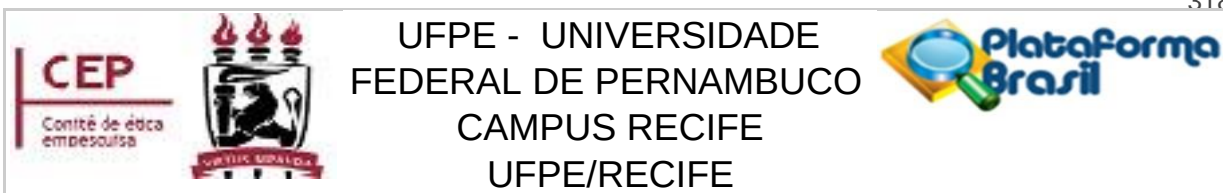
UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2126-8588

Fax: (81)2126-3163

E-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.839.790

Analisar metodologias de design de interfaces de jogos digitais (e de artefatos análogos), correlacionando suas características, ferramentas e técnicas à DTC;

Desenvolver, de acordo com as metodologias de design de jogos digitais, as intervenções necessárias na DTC;

Identificar e categorizar os aspectos específicos da acessibilidade de interfaces de jogos digitais (visuais, sonoros, configuração de entradas) a serem considerados;

Desenvolver requisitos de design para acessibilidade, por meio de diretivas que facilitem a configurabilidade, adaptabilidade e a acessibilidade da interface para pessoas com necessidades especiais;

Verificar, em experimento, o impacto da metodologia DTC adaptada ao design de interfaces para jogos digitais, e o impacto dos requisitos de acessibilidade propostos nas soluções de design.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O único risco direto relacionado a coleta de dados da pesquisa é algum tipo de restrição, por parte dos participantes, pelo uso muito prolongado de telas. Será questionado previamente este aspecto a cada um dos participantes no momento de seu cadastramento no workshop. Também são considerados riscos psicológicos intrínsecos, como constrangimento, medo ou cansaço. Neste sentido, será apresentado para o participante, no TCLE, o seguinte texto: "Caso a exposição a telas por períodos prolongados cause algum tipo de desconforto a você, pare imediatamente a sua participação e comunique ao pesquisador. Durante a pesquisa, caso você sinta constrangimento, medo, cansaço, vergonha, estresse e/ou qualquer tipo de desconforto físico ou psicológico, pare imediatamente a sua participação e comunique ao pesquisador. Durante sua participação na pesquisa, faça pausas de 5 minutos a cada 30 minutos de atividades. Durante a execução da pesquisa, caso ocorra algum tipo de problema técnico por parte do pesquisador ou dos voluntários (tais como falta de energia, problemas em computadores ou celulares utilizados como meio de comunicação ou execução dos projetos), o pesquisador irá reagendar a participação dos voluntários em data de comum acordo. O pesquisador não se responsabiliza pelo equipamento utilizado pelo voluntário para a participação da pesquisa. Os dados coletados nesta pesquisa serão registrados sem seu nome e email, de modo a mantê-los anônimos. Todos os dados armazenados serão protegidos em arquivo com senha. Em caso ocorra um eventual vazamento de dados, o pesquisador se compromete a informar o participante e tomar as medidas cabíveis."

Página 02 de 05

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 50.740-600

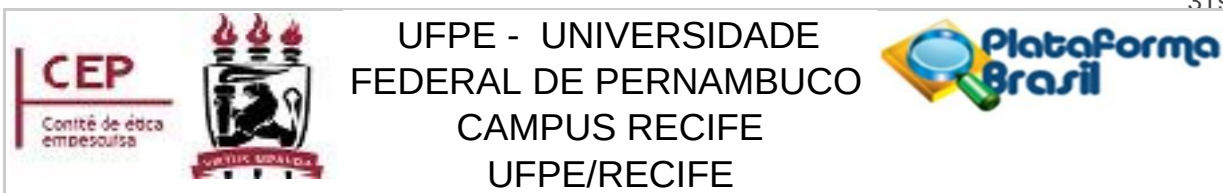
UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2126-8588

Fax: (81)2126-3163

E-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.839.790

Benefícios:

Não há nenhum benefício direto ao participante desta pesquisa e sua participação é totalmente livre e gratuita. Indiretamente, o usuário estará contribuindo para o desenvolvimento do design de interfaces para jogos digitais e para a acessibilidade desta categoria de produto.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os pesquisadores apresentam um protocolo de pesquisa largamente fundamentado, com elementos significativos que apontam sua viabilidade e consonância com a metodologia proposta, também alinhada aos objetivos declarados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos apresentados estão em conformidade com as normas do CEP.

Recomendações:

Sem Recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Conforme as instruções do Sistema CEP/CONEP, ao término desta pesquisa, o pesquisador tem o dever e a responsabilidade de garantir uma devolutiva acessível e compreensível acerca dos resultados encontrados por meio da coleta de dados a todos os voluntários que participaram deste estudo, uma vez que esses indivíduos têm o direito de tomar conhecimento sobre a aplicabilidade e o desfecho da pesquisa da qual participaram.

Informamos que a aprovação definitiva do projeto só será dada após o envio da NOTIFICAÇÃO COM O RELATÓRIO FINAL da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final disponível em www.ufpe.br/cep para enviá-lo via Notificação de Relatório Final, pela Plataforma Brasil. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado. Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 50.740-600

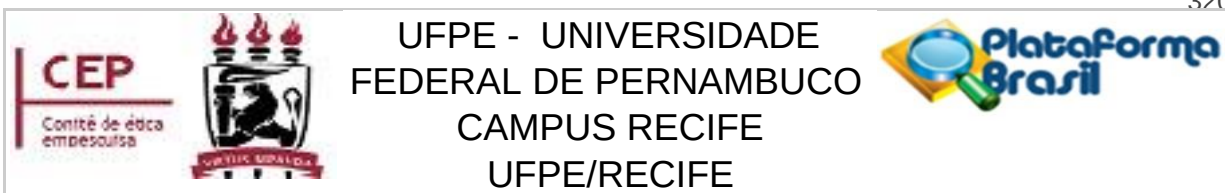
UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2126-8588

Fax: (81)2126-3163

E-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.839.790

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1539516.pdf	26/12/2022 09:37:57		Aceito
Outros	Carta_de_Resposta.docx	26/12/2022 09:37:12	DANIEL LEITE COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Coleta_Virtual_2.doc	26/12/2022 09:36:58	DANIEL LEITE COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Coleta_Virtual_1.doc	26/12/2022 09:36:51	DANIEL LEITE COSTA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP.docx	26/12/2022 09:36:37	DANIEL LEITE COSTA	Aceito
Outros	Roteiro_de_Tarefa.docx	17/12/2022 16:13:51	DANIEL LEITE COSTA	Aceito
Outros	Questionarios.docx	17/12/2022 16:12:40	DANIEL LEITE COSTA	Aceito
Outros	Lattes_Ney_Brito_Dantas.pdf	30/10/2022 16:00:52	DANIEL LEITE COSTA	Aceito
Outros	Lattes_Daniel_Leite_Costa.pdf	30/10/2022 16:00:00	DANIEL LEITE COSTA	Aceito
Outros	Termo_de_Confidencialidade_assinado.pdf	30/10/2022 15:51:55	DANIEL LEITE COSTA	Aceito
Outros	declaracao_20193021549.pdf	30/10/2022 15:47:38	DANIEL LEITE COSTA	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinado_assinado.pdf	30/10/2022 15:43:57	DANIEL LEITE COSTA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 27 de Dezembro de 2022

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador(a))

Página 04 de 05
Página 05 omitida por estar vazia

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br

ANEXO C – LINHA DO TEMPO COMPLETA DA EVOLUÇÃO DOS CONTROLES EM JOGOS DIGITAIS



Figura 97 – Linha do Tempo dos Controlos de Consolos de Jogos Digitais – PopChart Labs (2023)