



Antonio Cabral Rebello

**DESIGN DE ÁUDIO E INTERAÇÃO:
som no desenvolvimento de narrativas multimodais**

Dissertação de mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design pelo Programa de Pós-graduação em Design, do Departamento de Artes e Design da PUC-Rio.

Orientadora: Profa. Luiza de Novaes

Rio de Janeiro
Abril de 2025



Antonio Cabral Rebello

**DESIGN DE ÁUDIO E INTERAÇÃO:
som no desenvolvimento de
narrativas multimodais**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design pelo Programa de Pós-graduação em Design, do Departamento de Artes e Design da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo:

Profa. Luiza de Novaes

Orientadora

Departamento de Artes e Design - PUC-Rio

Prof. Guilherme de Almeida Xavier

Departamento de Artes e Design - PUC-Rio

Prof. André Leonardo Demaison Medeiros Maia

Departamento de Design - UFPR

Rio de Janeiro, 04 de Abril de 2025

Todos os direitos reservados. A reprodução, total ou parcial, do trabalho é proibida sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

Antonio Cabral Rebello

Graduou-se em Comunicação Visual - Design, no ano de 2019 pela PUC- Rio e acumula experiência em design gráfico com enfoque em animação (*Motion Design*) e processos de natureza audiovisual, como edição de vídeo e de som. Também possui interesse em explorar a interatividade e design, assim como a pesquisa e desenvolvimento do tema sob um olhar multidisciplinar.

Ficha Catalográfica:

<p>Rebello, Antonio Cabral</p> <p>Design de áudio e interação : som no desenvolvimento de narrativas multimodais / Antonio Cabral Rebello ; orientadora: Luiza de Novaes. – 2025. 70 f. ; 30 cm</p> <p>Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2025. Inclui bibliografia</p> <p>1. Artes e Design – Teses. 2. Design de áudio. 3. Tecnologia. 4. Interatividade. 5. Narrativa. 6. Audiovisual. I. Novaes, Luiza de. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Artes e Design. III. Título.</p>

CDD: 700

Para meus pais Aline Cabral
e Jorge Rebello e meus tios
Alexandre Cabral e Luiza
Rebello pelo carinho,
envolvimento e apoio.

Agradecimentos

Ao CNPq e à PUC-Rio, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

À orientação conduzida por Luiza Novaes e, em várias ocasiões, a atenção dos professores Guilherme Xavier, Carlos Eduardo Félix, Carlo Franzato e Nilton Gamba Junior assim como Marcos Martins, enquanto professor da ESDI no ano de 2023, na qual participei como aluno externo em disciplina durante o curso de Mestrado.

Aos ingressos no Programa de Pós-Graduação em Design no ano de 2023, entre mestrandos e doutorandos, destacando Ana Carolina Garcia Ribeiro pela atenção voltada ao meio acadêmico e que me auxiliou na compreensão da amplitude do design de interações e da pesquisa com usuários.

À equipe da ACR Produções musicais e Alfredo Sertã por permitirem a oportunidade de trazer um diferencial para a pesquisa ao me convidar como técnico de som e designer de áudio em seus projetos de narração de livros. Tenho para mim que isto tornou o presente trabalho mais preciso e autêntico.

Aos meus pais Aline Cabral e Jorge Rebello, dois profissionais que lidam com voz e que reconheço pelo envolvimento com música e o conhecimento técnico avançado sobre seus trabalhos. Ambos me mostraram diariamente que nuances fazem diferença em tudo o que fazemos, a dissertação aqui presente é um fruto da expansão que trago para um tema muito profundo para nós três.

Aos meus tios, Alexandre Cabral e Luiza Rebello, aos quais dedico este trabalho. Sendo ambos professores, que diretamente influenciam na motivação para este trabalho, sempre foi especialmente valioso poder dividir impressões metodológicas com ambos.

Aos funcionários do Departamento de Artes e Design pela recepção no momento de início de minhas atividades no Laboratório de Imagem e Som.

Resumo

Rebello, Antonio Cabral; Novaes, Luiza. DESIGN DE ÁUDIO E INTERAÇÃO: desenvolvimento de narrativas multimodais. Rio de Janeiro, 2025. 70p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A presente pesquisa traz informações relacionadas a narrativa e áudio, no contexto da modalidade audiovisual, com o intuito de aprofundar o estudo sobre o papel e as qualidades da sonoridade na interpretação das histórias e na eficácia de mensagens. Por meio de aprendizado tácito e relatos de atividades profissionais, além da pesquisa bibliográfica, busca-se compreender a engenharia de áudio, a produção musical e o áudio interativo, utilizado principalmente em jogos. O estudo parte do princípio de que ao incrementar o repertório do designer com esses conhecimentos, relacionados a elementos sonoros associados à linguagem visual em movimento, considerando diferentes mídias que podem servir de suporte, contribuimos para a formação de um profissional mais bem preparado e versátil para a diversidade de projetos que se apresentam. Uma característica desta pesquisa é a ênfase na indústria de jogos, por ser uma fonte de aprendizado e compreensão de conceitos, como direção de arte, narrativa e música, de forma integrada. Uma vez que jogos digitais contribuem com informações na perspectiva do entretenimento, a partir da possibilidade de controle - ou falta de - sobre a ação e os eventos, a proposta do estudo engloba a interação com diversas mídias, não somente jogos, em relação aos conhecimentos levantados que abordam a evolução do áudio como indústria, casos específicos e perspectivas de profissionais que atuam nas áreas relacionadas à criação de áudio, como mixagem, composição musical e efeitos sonoros.

Palavras-chave

Design de áudio, Tecnologia, Interatividade, Narrativa, Audiovisual.

Abstract:

Rebello, Antonio Cabral; Novaes, Luiza (Advisor). AUDIO DESIGN AND INTERACTION: sound in multimodal narrative development. Rio de Janeiro, 2025. 70p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This research provides information related to narrative and audio, in the context of the audiovisual modality, with the aim of deepening the study of the role and qualities of sound in the interpretation of stories and the effectiveness of messages. Through tacit learning and records of professional activity, in addition to bibliographical research, I seek to understand audio engineering, music production and interactive audio, used mainly in games. The study is based on the principle that by increasing the designer's repertoire with this knowledge, related to sound elements associated with visual language in movement, considering different media that can serve as support, we contribute to the formation of a better prepared and versatile professional to the diversity of projects presented. A characteristic of this research is the emphasis on the games industry, as it is a source of learning and understanding concepts, such as art direction, narrative and music, in an integrated way. Since digital games contribute information from an entertainment perspective, based on the possibility of control - or lack of control - over action and events, the study proposal encompasses interaction with various media, not just games, in relation to knowledge raised that address the evolution of audio as an industry, specific cases and perspectives of professionals who work in areas related to audio creation, such as mixing, musical composition and sound effects.

Keywords

Audio design, Technology, Interactivity, Narrative, Audiovisual.

Sumário

1. Introdução	11
1.1 A questão da pesquisa	13
1.2 Objetivos	13
1.3 Justificativa	13
1.4 Metodologia	14
1.5 Quadro Síntese	15
2. Presença do áudio no entretenimento audiovisual	16
2.1. Áudio e Multimídia	16
2.2 Frequência, Padrão e Ritmo	17
2.2.1 Tom, Timbre e Timing	18
2.2.2 Heranças Musicais	22
2.2.2.1 Foley Art e sons de efeito	24
2.3 Nascimento do Áudio Digital	26
2.3.1 Sintetizadores e Plugins de Áudio	26
2.3.1.1 Programação de Áudio interativo	28
3. Construção de narrativas no meio interativo	33
3.1 Mecânicas, Dinâmicas e Estéticas (MDA)	33
3.2 O Designer de Narrativas em jogos	36
3.2.1 A filosofia de Design por Subtração de Fumito Ueda	39
3.2.1.1 As escolhas de design em ICO	42
4. Design de áudio expandindo fronteiras da interação	46
4.1 Conectando Som e Interação.	46
4.2 Trabalhando com Narrativas em Áudio.	49
4.2.1 Música e as Leis da Gestalt	52
4.2.2 É possível facilitar engajamento através do áudio?	54
4.3 Terminologias para novas abordagens sobre o áudio em narrativa.	56
4.3.1 A Frequência e a Pregnância na prática.	57
5. Conclusões	61
6. Bibliografia	64

Lista de figuras:

Figura 1: Demonstração gráfica dos tons que cada instrumento pode realizar em relação ao piano (clubedoaudio.com.br)	19
Figura 2: Ilustração do padrão harmônico em diferentes sons emitidos por instrumentos e fonemas. Adaptação de figura original (Kraus, 2021).	20
Figura 3: Gravações da fala do autor pronunciando as palavras "Cão" e "Não", respectivamente. (Elaborada pelo autor)	23
Figura 4 e 5: Composição de imagens onde se vê a parte dianteira (IndieWire.com) e traseira do caminhão Doof Wagon, respectivamente. (Turntherightcorner.com)	24
Figura 6: Uma versão do cartaz do filme Show Boat, de 1929 (IMDb)	25
Figura 7: Sintetizador modular conectado a diferentes módulos analógicos (reverb.com)	28
Figura 8: Controlador musical Arturia Minilab Mk2 (arturia.com)	28
Figura 9: Logo Fmod	29
Figura 10: Logo Wwise	30
Figura 11: Área de trabalho do programa Wwise.	30
Figura 12: Interface padrão da DAW denominada Reaper.	31
Figura 13: Fluxograma das possíveis escolhas e finais de Stanley Parable (thestanleystwede.com)	35
Figura 14: Visão do jogador, em Stanley Parable, ao chegar no final The Confusion Ending (thestanleystwede.com)	36
Figura 15: Paisagem das "Terras Proibidas" em Shadow of the Colossus (2018) (reddit.com, r/PS4)	40
Figura 16: O personagem Wander em busca das criaturas iluminando o caminho com sua espada. (hponline.org)	41
Figura 17: O confronto do personagem contra um "Colosso" (PushSquare.com).	41
Figura 18: Capa da versão japonesa de ICO, exibindo os personagens juntos em partes misturadas do castelo (playstation-studios.fandom.com)	43
Figura 19: Ico ajuda Yorda a subir um muro a partir do comando para dar as mãos	43
Figura 20: Ico evita criaturas que buscam levar Yorda	44
Figura 21: Organização dos elementos associados a jogabilidade (elaborado pelo autor)	46
Figura 22: UI, IxD, e UX. Baseado em uma elaboração de Qualtrics XM (webflow.com)	47

Figura 23: Origens e destinos dos sons que permeiam a experiência (elaborado pelo autor)	48
Figura 24: Estúdio da ACR Produções Musicais (acr.com.br)	49
Figura 25: Página para o audiolivro Como Encontrar o Amor, na Skeelo. (skeelo.com/como-encontrar-o-amor)	50
Figura 26: Agrupamento de notas semelhantes em compassos repetindo-se padrões	53
Figura 27: Demonstração de continuidade e pregnância com agrupamentos maiores de notas.	54
Figura 28: O personagem Ori, executa a ação chamada Bash em um projétil. (Elaborada pelo autor)	58
Figura 29: Utilização de equalizador paramétrico durante estudo sobre o jogo Sonic Generations. (Elaborada pelo autor)	58
Figura 30: Análise das frequências dos 3 jogos, a partir do equalizador. (Elaborada pelo autor)	59

Lista de tabelas:

Tabela 1: Quadro síntese de pesquisa.	15
Tabela 2: Interpretação das características fundamentais dos tipos de música segundo Levetin (2009).	23

1. Introdução

“Eu estaria muito feliz se games se tornassem um equivalente cultural a filmes e música.”

Fumito Ueda
artista e designer renomado na área de jogos
Conferência *Reboot Develop*, 2019.

No ano de 1938, no dia 30 de Outubro, os Estados Unidos experimentaram uma onda de pânico coletivo causado por uma história fictícia. Guerra dos Mundos (1898), de Herbert George Wells, foi transmitida por rádio, com a história contada de forma adaptada para noticiário da CBS (Columbia Broadcasting System), emissora que transmitia dramas, música e notícias. Narrada por Orson Welles, futuro diretor e, naquele momento, uma voz já reconhecida (GUERRA... 2022). Foi utilizada uma abordagem criativa para o evento, de acordo com detalhes descritos por Biagi (2016), transformando o livro em uma sequência de boletins de notícia interrompendo a transmissão durante os intervalos musicais, aumentando a gravidade dos acontecimentos narrados progressivamente. O diretor da CBS foi ao set para pedir que fosse encerrado o programa, pelo pânico que estava sendo causado, mas Orson seguiu em frente alegando que este era o objetivo. Ao final, mediante a comoção nacional, levando a suicídios e impactando sistemas hospitalares, foi declarado no dia seguinte à transmissão, para todos os ouvintes, que nada era real e esta era apenas a forma do programa *Mercury Theater On Air* comunicar o seu “Feliz, Halloween!” (ORSON... 2010).

A experiência da transmissão levanta informações importantes que, para o trabalho a seguir, devem ser destacadas. Primeiramente, a adaptação da narrativa foi uma escolha com um objetivo, Welles queria trazer o pavor sob a possibilidade da situação parecer real, então, desviando do material originalmente escrito como um romance, apropriou-o para uma transmissão por áudio intencionalmente. O consumo da notícia através do rádio pode ser entendido como uma modalidade, na época, para a transmissão de informação, assim como também de música. Estas atividades eram integradas à vida cotidiana, devido a interação com o objeto – o rádio – e o som, que seria o seu produto. Portanto conhecendo esta linguagem foi possível acreditar na narrativa de Guerra dos Mundos (1898), tanto pelo formato em que foi entregue, quanto pela intenção com que foi elaborada a adaptação.

Integrando agora som, imagem e movimento, é trazido aqui como exemplo o filme *Tempos Modernos*, escrito e dirigido por Charles Chaplin. Neste filme, a utilização de recursos como locução, música e efeitos sonoros por cima das sequências de imagens já podia ser notada. Logo no começo, temos o cenário da fábrica em um momento onde a velocidade da produção aumenta, acelerando a ação em relação aos momentos anteriores na cena, acompanhada da trilha sonora, cujo tempo musical dobra e varia em tom convocando momentos de maior “tensão”.

Algumas vezes a música é combinada com efeitos sonoros que remetem a

ações e ao ambiente, particularmente aos 14 minutos do filme. Os operários estão lutando para manter a produção funcionando aceleradamente, a dificuldade e o esforço são ressaltados pelos barulhos metálicos junto a música por alguns segundos. A qualidade metálica distinta dos sons se encaixa no contexto, pelo material e ferramentas usados na cena, trazendo a sua própria interferência na mensagem do filme e isto pode ser entendido como *Sound Design*.

Os efeitos sonoros, marcados claramente pelo seu uso junto às músicas que acompanham a maior parte do filme, evitam o silêncio e prendem nossa atenção e, ainda considerando as limitações de produção da época que resultaram em sons e vozes gravados por cima das filmagens. Com o auxílio de texto em telas de destaque, expressavam-se emoções em momentos chave e trabalhavam uma narrativa usando o áudio e a música para conduzir a introdução delas.

Tão antigos quanto este tratamento do som em relação à narrativa, são os desenhos animados do início da Disney, que possuem algumas gravações disponíveis sobre o processo de criação dos efeitos, utilizando as técnicas de Foley¹ (DISNEY SOUND... 2020). Outro termo também conhecido, Sonoplastia, não se difere tecnicamente do Foley, ou, *Foley Art*, pois ambos se baseiam na produção de sons contando com objetos reais e ruídos que criam. Em complemento, observo que o Foley presume um contexto que conta principalmente com a reprodução de material em vídeo durante a captação de som, enquanto o termo sonoplastia, pode se referir apenas ao ato em si de gerar sons. Instrumentos que criam sons de animais e construções de objetos com mecanismos para simular veículos ou máquinas, ajudando a caracterizar universos cartunizados de forma analógica durante sua elaboração.

A presença que o áudio tem na narrativa é como uma “texturização”, atribuímos qualidades aos momentos, tornando-os mais críveis, dependendo da nossa intenção. Em um mundo largamente evoluído em comunicação e tecnologia, o design de som também está presente significativamente dentre produções de diversas naturezas. Um destaque deve ser feito para o seu uso, através do áudio interativo, apresentado em jogos digitais, que confere aos designers de jogos certas ferramentas para tornar o som um elemento reativo a diversos comandos ou eventos, organizados através de programas especiais para o processo de implementação de áudio em jogos digitais.

Outras formas de criação de conteúdo apenas em áudio também são abordados, investigando a posição do som como forma de comunicação, como as antigas radionovelas, audiolivros e os podcasts destinados à contação de história, que resultam nas chamadas áudio séries,

Para fundamentar estes dados, a pesquisa recorre a estudos do campo da neurociência em relação a sons (Kraus, 2021) e também sobre música e o comportamento humano (Levetin, 2009), auxiliado pela compreensão da interação com jogos digitais e a especificidade do design de áudio e a criação de histórias nesta indústria.

Pela característica dos jogos de demandar ações e reações do usuário, busca-se compreender interações para poder formar relações mais concretas com o som para que possam ser aproveitados de forma multimodal, e que o trabalho de design de áudio se mantenha integral para comunicação. A intenção deste estudo é elaborar uma forma de documentação das reflexões aqui apresentadas, destinadas aos profissionais que dependem ou se relacionam com os responsáveis pelo

¹ Foley é o nome dado à arte de produzir sons a partir de materiais, que não necessariamente precisam ser representativos do objeto na ação ocorrida.

desenvolvimento de áudio..

1.1 A questão da pesquisa

Atualmente, diferentes mídias estão permitindo formas de contato variadas com projetos narrativos, que expandem a construção de mundo neles envolvida e, às vezes, exigem participação ativa, como em um jogo eletrônico. Ao orientar ênfase ao elemento sonoro, um jogo possui etapas adicionais em relação a longas-metragens, por exemplo, incluindo uma programação de áudio em relação ao mundo virtual. No âmbito digital, com a capacidade tecnológica de exportar uma sequência de imagens em movimento em conjunto com sua trilha sonora e sons, poderíamos identificar e compreender novas formas de utilização e interferências da sonoridade no consumo de produções narrativas, considerando a camada interativa oferecida no entretenimento interativo, conhecido nos jogos digitais?

1.2 Objetivos

Foram definidos três objetivos de pesquisa sendo o primeiro o objetivo geral que será atingido conforme os outros dois objetivos específicos forem concluídos e puderem adicionar dados à conclusão do trabalho de pesquisa:

- **Ampliar o repertório de habilidades** de comunicação audiovisual do designer, principalmente considerando saberes em relação a áudio e interatividade.
- **Identificar propriedades** do design de som e áudio interativo para engajamento ou transmissão de informações em uma narrativa.
- **Levantar impressões** sobre a produção do áudio em mídias interativa e não interativa.

1.3 Justificativa

Em processos criativos multimodais de natureza audiovisual, dois fatores precisam ser considerados: o relacionamento com o público consumidor e a colaboração entre profissionais de diferentes disciplinas, ou seja, a produção, escrita, direção, arte, além do próprio áudio. Estes fornecem atenção a áreas específicas e têm constante comunicação. Sendo o áudio uma dessas áreas, o estudo de suas propriedades pode gerar instruções diferenciadas sobre o seu papel no processo de criação de projetos narrativos audiovisuais e na ampliação do repertório de habilidades do designer, podendo ser bem-vindo também para outros profissionais como roteiristas e editores, dentre outros.

1.4 Metodologia

A pesquisa identificou e levantou informações sobre o papel do som em narrativas audiovisuais multimodais, a fim de contribuir para a ampliação do repertório e habilidades de designers que atuam na comunicação audiovisual multimodal. Se caracteriza, portanto, como uma pesquisa exploratória e explicativa, a partir de uma abordagem descritiva.

Foi realizada, inicialmente, a partir de uma pesquisa bibliográfica sobre características a respeito do áudio, música e o progresso de indústrias relacionadas, assim como as ferramentas envolvidas. Em seguida, uma coleta empírica de informações a respeito do processo de design de áudio, com profissionais do mercado e com base em experiências pessoais. Em seguida, foi feito o cruzamento dos dados levantados com os conhecimentos pesquisados para a elaboração de reflexões que sintetizam o conteúdo do estudo.

1.5 Quadro Síntese

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4
O QUE FOI FEITO	Ampliação do conhecimento sobre o tema e ferramentas associadas a ele	Identificação características do áudio multimídia Estabelecimento de uma bibliografia de base	Síntese do estudo sobre áudio como elemento de trabalho narrativo.	Documentação das atividades realizadas, elaboração de uma discussão/reflexão e redação de conclusões.
COMO FOI FEITO	Realização do estudo bibliográfico, por meio de artigos, relatos, livros, teses e dissertações. experimentos e testes com áudio, softwares e equipamentos Estudo de séries em áudio. Testes com áudio por meio de cursos a respeito dos programas	Análise das informações recolhidas de forma cruzada com os dados bibliográficos Atividade profissional com sound design.	Proposta de realização de experimentos com áudio. Descrição livre das experiências realizadas, impressões e experimentos com áudio.	Escrita da dissertação, sobre a pesquisa realizada e seus resultados Anotações e reflexões, gravações e conclusões sobre os dados levantados
RESULTADO ESPERADO	Identificação de dados que ajudassem a direcionar as prioridades entre os materiais bibliográficos, a fim de determinar quais seriam aprofundados.	Elaboração de questões que pudessem servir de guia para desenvolvimento das relações de áudio e interação	Estabelecimento de relações entre elementos do som e narrativas Elaboração de dados a serem apresentados na dissertação	Organização e apresentação de elementos, conceitos estudados e as reflexões na dissertação.

Tabela 1: Quadro síntese de pesquisa.

2.

Presença do áudio no entretenimento audiovisual

2.1. Áudio e Multimídia

A partir dos anos 2000, o desenvolvimento de jogos se transformou exponencialmente. O salto entre gerações de lançamentos e aparelhos colocou a indústria dos jogos em outro patamar no mapa econômico global, com aumento no número de produções multimilionárias, como as franquias *Call of Duty*, *Final Fantasy*, *Pokémon*. Esse processo foi algo que pessoalmente observei ao longo do tempo, como jogador e designer interessado em jogos. Desta forma, como estudioso do assunto, acredito que esse crescimento da indústria se deva também pelo trabalho narrativo envolvido na criação dos jogos, que se tornaram uma forma de consumir histórias cada vez mais verossímeis fazendo com que houvesse um engrandecimento em acesso a histórias, que repercutiu no surgimento em maior escala de desenvolvedores independentes, com empresas e equipes menores e tornando-se uma indústria adaptável a outras modalidades para entretenimento também, – como é o caso de *The Witcher*², crescendo como jogos eletrônicos e série televisiva, uma prática conhecida como Transmedia Storytelling; aplicando-a, centraliza-se a produção de narrativa em torno da capacidade tecnológica que um modal possui de transmissão e suas qualidades, Por exemplo o tamanho de tela oferecida por um dispositivo ou até mesmo como se dará o uso de uma tela para um determinado projeto.

Para o caso de um jogo eletrônico e como partem de mecânicas a entrega de uma narrativa carrega possibilidades através da interação Na série-documentário produzida pelo Canal NoClip, no Youtube, sobre o desenvolvimento do jogo Hades³, da produtora Supergiant Games, há um episódio completamente dedicado à música e gravação de diálogos e reações dos personagens. Neste vídeo, o diretor de áudio Darren Korb é basicamente acompanhado em suas atividades diárias, mostrando que ele circula entre diferentes setores de desenvolvimento relacionados ao áudio, ao mesmo tempo em que é o compositor das músicas e cede a sua voz para fazer as linhas de fala do personagem principal e de outros dois dentro da produção, com consideráveis diferenças entre eles. Em produções com orçamentos muito maiores, estas tarefas facilmente ficariam divididas entre mais profissionais.

O pensamento multidisciplinar do design, presente no desenvolvimento de jogos eletrônicos, me levou a observar e buscar, ao longo de minha jornada

² *The Witcher* é uma obra escrita por Andrzej Sapkowski, representativo do folclore polonês escrita ao longo de 30 anos aproximadamente que obteve uma adaptação em série de jogos produzidos pela CD Projekt Red e mais recentemente uma série de televisão, disponível na plataforma Netflix.

³ *Hades*, lançado em 2020, foi um dos maiores sucessos indies do mercado, concorrendo a melhor música e performances de voz, além de Jogo do Ano em várias premiações e vencendo a maioria, foi o primeiro jogo eletrônico a receber o prêmio Hugo, que homenageia obras de ficção científica e fantasia.

profissional e de pesquisa, isolar e estudar os elementos envolvidos nesta forma de arte digital agregadora. Constatei que, além de jogos, outras produções audiovisuais, como as animações e séries, também possuíam especificidades e diferenças em sua produção, repercutindo no design de áudio de cada uma delas.

Principalmente durante o desenvolvimento da Indústria Cinematográfica e Musical, no momento em que a introdução do som, de músicas e ruídos nos filmes se apresentou como uma grande revolução, é notável a criatividade das figuras precursoras que levaram o áudio ao estado atual de gravação, reprodução e mixagem. Parte dessa criatividade não foi apenas dedicada a aprimorar técnicas e tecnologias para entregar melhor qualidade de som, ela foi também empregada na exploração da capacidade narrativa do som, com tentativas de extrair barulhos de conjuntos de objetos e utilizá-los para reforçar alguma intenção, podendo esta ser o realismo ou uma representação cômica para um personagem em um desenho animado, ou até mesmo uma característica abstrata, aumentando assim a possibilidade criativa do som.

Podemos dizer, portanto, que a realização de um projeto de confecção de barulhos e ruídos contribui para que a intenção narrativa da obra seja alcançada. Por sua vez, a música busca criar uma ligação principalmente de ordem emocional. Como será explicado a seguir, os sons trabalham a nossa atenção em relação a determinado aspecto da obra.

2.2 Frequência, Padrão e Ritmo

Em *The Musical Human*, obra elaborada por Spitzer (2022), é apresentada uma relação sobre musicalidade e a evolução do ser humano, a partir de um estudo sobre a descoberta de um possível ancestral para a nossa espécie, *Ardipithecus Ramidus*. Assim é chamado o esqueleto encontrado que apresenta similaridades com o ser humano e que, segundo a análise publicada anteriormente por Gibbons (2009), possui uma estatura indicando capacidade de escalar e bipedalidade - , levando a reconsiderações na história evolutiva, principalmente indicando que suas estruturas restantes encontradas teriam aproximadamente 4.4 milhões de anos de existência.

Apresentando a possibilidade de caminhar sob dois pés, Spitzer (2022) comunica que este ancestral determina um momento um pouco mais preciso na história, no qual a relação com ritmo teria um princípio, mesmo que ainda imperceptível, que distingue o ser humano de outros seres vivos, por implicar uma cadência à vida.

Comparado pelo mesmo autor, existem outros biomas com alinhamentos diferentes sob o aspecto de sua locomoção. No oceano, os sons produzidos pelas baleias possuem uma frequência de oscilação baixa e se propagam com facilidade no meio aquoso. Diferentemente, as aves emitem sons mais impulsivos, mas facilmente associados com tons musicais e, dependendo da espécie, são exibidos em padrões distintos, que possivelmente possuem significados descobertos, os quais aqui não serão abordados.

Há diferentes usos dos sons produzidos em ecossistemas diversos, o que também diferencia os sons em espaços ocupados pelos humanos, ainda que sob o olhar do próprio. Ainda segundo Spitzer, o ser humano se expressa e realiza ações baseadas na ação de caminhada e a cadência deste andar, semelhantes ao compasso musical. A maneira como é utilizado o compasso na música teria sido

elaborada a partir do comportamento humano, considerando a forma de locomoção.

Spitzer desenvolve este raciocínio a ponto de explicar este grande nó cognitivo entre música e movimento, sabendo que tecnicamente as notas musicais, quando escritas, não se movimentam, afirmando que não há um progresso de tempo, mas sim uma sequência de fatores.

Notas musicais, em sequência, são percebidas pela orientação dada por ritmo e formação de padrões (frases musicais). As convenções de ritmo e padrão são artifícios que são utilizados para permitir a construção de significados com os sons. Para tal, é necessário compreender como são as camadas da escuta humana a partir de 3 fatores essenciais: Tom, Timbre e Timing.

2.2.1 Tom, Timbre e Timing

A escuta humana é desencadeada graças à emissão de frequências sonoras, atravessando o sistema auditivo, que leva diferentes frequências a diferentes áreas do cérebro, a partir de um processo de transdução mecânica e impulsos eletroquímicos, gerando o som percebido, o que é explorado por Nina Kraus (2021).

Os ingredientes sonoros, assim chamados por Nina Kraus, são um grupo de elementos que influenciam no que escutamos, eles são discutidos com profundidade no capítulo *Signals Outside The Head*, da obra de Kraus aqui citada. Dentre estes elementos, existem três que, segundo a autora, servem como princípios organizacionais à construção sonora: Tom, Timing (Tempo) e Timbre.

Informações sobre a margem de escuta dos seres humanos são encontradas com facilidade, indicando que a capacidade, em relação às frequências, é de uma percepção entre 20Hz e 20.000Hz, aproximadamente. Para tornar mais explícito o que isso significa, Nina Kraus indica que esta variação em Hertz corresponde, fisicamente, à oscilação das moléculas de ar (2021, pg. 31). Esta oscilação é responsável pela percepção que temos a respeito do tom, nos dando as relações de “agudo” e “grave”, podendo, em ambas as situações, ter um volume mais alto ou mais baixo. A quantidade de energia envolvida na emissão de uma frequência, por sua vez, diz respeito ao volume, podendo resultar em tons graves com alto volume, tons agudos com baixo volume e vice-versa.

É possível visualizar a gama de frequências, observando instrumentos musicais e as frequências que podem ser atingidas por eles quando tocados, o que compreende essa faixa de frequências é chamado de espectro sonoro. Observando a figura abaixo, é possível ter a localização gráfica dos instrumentos musicais em comparação, de acordo com a extensão de notas do piano.

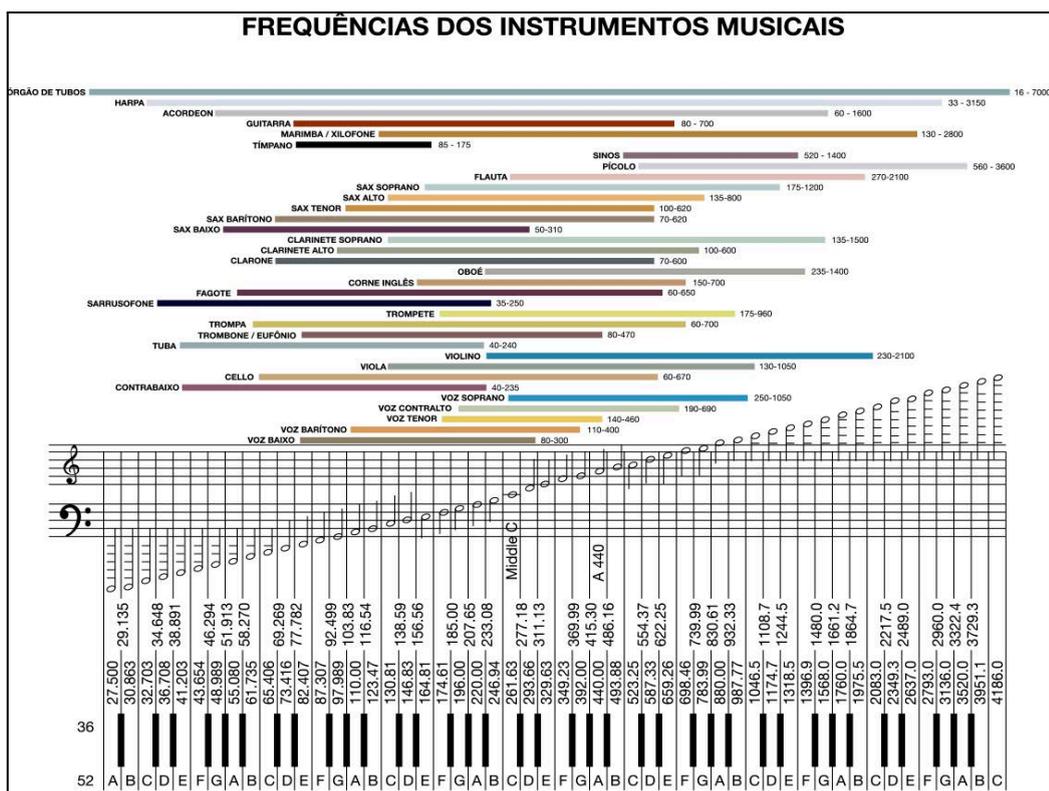


Figura 1: Demonstração gráfica dos tons que cada instrumento pode realizar em relação ao piano (clubedoaudio.com.br)

No entanto, o encontro de frequências não significa que o mesmo "Som" aconteça enquanto instrumentos distintos produzem ruídos com a mesma frequência. O que os diferencia em uma situação como esta é o Timbre, um fator que adiciona uma camada de complexidade à compreensão de uma caracterização de um objeto ou instrumento, comumente chamada de "cor" do som. Uma maneira de identificar o timbre, é analisando a voz humana conforme um instrumento.

Para interpretar a singularidade de uma voz é necessário prestar atenção na emissão do seu conteúdo harmônico. Quando uma simples combinação de uma vogal é falada ou cantada por pessoas diferentes que compartilham regiões do espectro, estes sons apresentam frequências parecidas.

No entanto a frequência mais intensa dentre as mais baixas, em qualquer ruído, é quem determina de onde parte a voz ou som do instrumento, uma instância, no caso a primeira, onde se concentra um pico de energia (formante) e as próximas áreas de concentração serão múltiplos desta origem e chamados de Harmônicos, frequências derivadas e maiores que a frequência fundamental.

A utilização de instrumentos de sopro auxilia na clareza deste fenômeno. Ao tocar uma nota "Dó" específica e equivalente a 262 Hz - C4 (localizável na figura anterior) - e considerando que os instrumentos consigam ambos realizar esta mesma nota, os dois irão exibir padrões de harmônicos diferentes somados à frequência em comum, desempenhada por todos os instrumentos em questão, porque possuem características ressonantes diferentes pela sua forma, material e peso influenciando a performance. Esta mesma interferência se aplica à voz de forma que as cordas vocais sejam influenciadas pelas características físicas de

quem a emite e a forma como é manejada a expiração. Toda esta junção de fatores culmina no que identificamos como timbre.

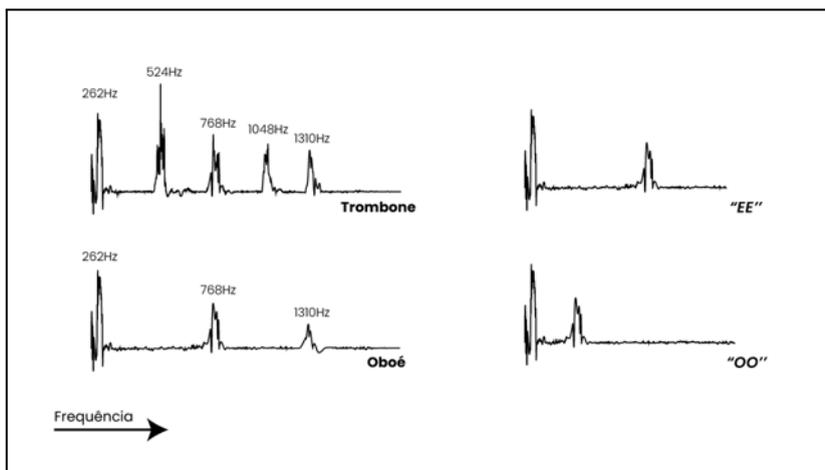


Figura 2: Ilustração do padrão harmônico em diferentes sons emitidos por instrumentos e fonemas. Adaptação de figura original (Kraus, 2021).

A voz, pensada como um instrumento por um instante, possui seu timbre tornando-a única. Cada pessoa se comunicará considerando uma mesma linguagem, mas com as falas sendo entregues com peculiaridades sonoras naturais.

Os sinais harmônicos únicos são determinados pela forma e construção do instrumento produzindo o som. Analogamente, a forma e posição da língua, boca e nariz produzem um padrão harmônico que distingue diferentes sons de fala. (Kraus, 2021, Tradução Livre)

Compreende-se que a voz, assim como um instrumento, é examinável mais profundamente se associados a ela estiverem os conhecimentos levantados sobre a frequência fundamental e os harmônicos que desta surgem. Para melhor identificar a frequência fundamental é possível utilizar um zumbido originado pela voz de forma natural ou simplesmente monitorar uma fala em condições normais e, assim, identifica-se a frequência fundamental que cada pessoa exhibe normalmente.

Uma mudança significativa na realidade, repercutindo em nível emocional, poderá então fazer com que este parâmetro mude completamente e altere a leitura da situação por outro indivíduo a partir da escuta.

Somado a isso, existem nuances nas palavras faladas e o tempo de execução de uma nota musical. Estas pequenas características fazem a maior diferença na execução de tal som e são responsáveis por compor o componente que se chama *Timing*, ao qual irei me referir como Tempo.

Como é descrito pela autora, Tempo às vezes pode ser uma característica definitiva do sinal de áudio em si (Kraus, 2021. pg. 36) e que não fica aparente quando se escuta uma frase completa, devido à sutileza de sua influência. Esta relação, demonstrada pela autora Nina Kraus, levou à execução de um teste para esta pesquisa, buscando reproduzir uma comparação exibida por ela. Quando a autora traz as palavras “Bill” e “Pill”, ela propõe uma avaliação sobre a mínima

diferença entre as palavras que alteram como elas são escutadas. Graças a uma variação de tempo entre as primeiras letras, equivalente a uma fração de um segundo. Substituindo os termos utilizados, "Bill" e "Pill" pelas palavras, "Cão" e "Não" Percebe-se que há uma concentração de energia maior no início da palavra "Cão", de forma mais imediata, do que na palavra "Não", mesmo que ambas sejam monossilábicas e compartilham partes do fonema:

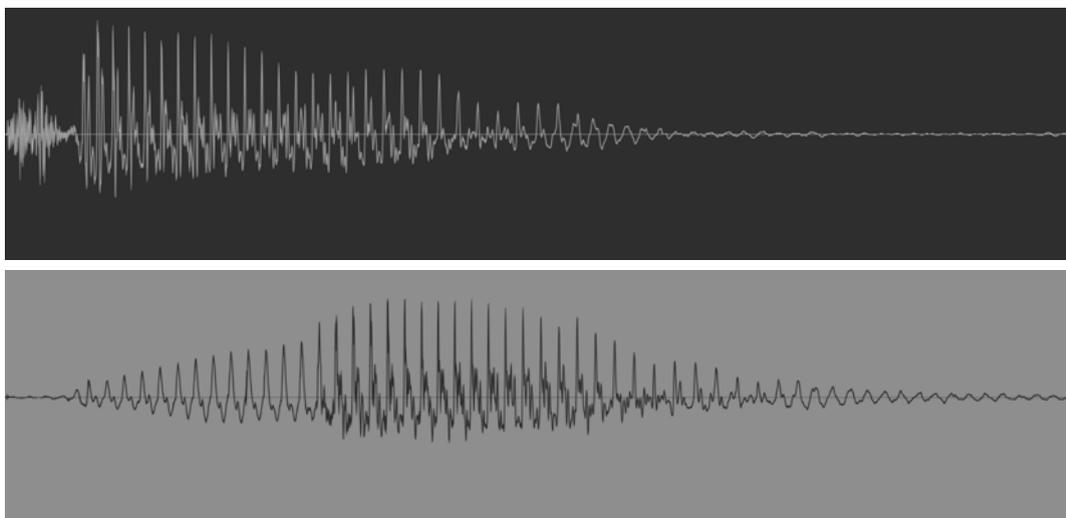


Figura 3: Gravações da fala do autor pronunciando as palavras "Cão" e "Não", respectivamente. (Elaborada pelo autor)

As duas palavras foram gravadas em ambiente não acusticamente preparado, utilizando o microfone padrão disponível em um celular Samsung Galaxy A21s e o sistema Android, com a finalidade de observar as diferenças entre as ondas sonoras em questão de concentração de energia. Há um alongamento na emissão da segunda palavra, se comparada à primeira, devido à fala produzindo o som da letra C em "Cão", que por mais que soe como um termo completo por si só, a palavra depende de um silêncio entre a primeira letra e o "ão". Com duração de uma fração de segundo, a medida numérica precisa não foi considerada.

Este mesmo intervalo, é inexistente na palavra "Não" que mostra uma continuidade mais evidente no desenho de sua onda sonora e a concentração de energia na região do meio. A articulação das diferenças de tempo entre as duas palavras é quase imperceptível, quando o fonema "ão" é somente percebido por uma referência sonora, ao invés de visual, nós não conseguimos conscientemente relatar essa diferença, mas a sua existência, principalmente em contextos do dia a dia, é o que permite diferenciar duas palavras muito parecidas sem recorrer obrigatoriamente ao Tom e ao Timbre.

Em uma situação de conversa comum, um interlocutor manterá seu tom de voz próximo a uma região confortável e de alcance fácil - tendo sua identificação aumentada também pelo timbre. Pois assim, o Timing ou Tempo, interfere no quão inteligível será a formação de palavras e frases. Musicalmente é inserido de maneira subjetiva na relação de cadência e matemática encontrada em uma partitura musical.

No experimento sobre Timing, considerando a pura escuta, o que é

praticamente invisível torna-se aparente, oferecendo uma aproximação da visualidade do som para inspiração e fins criativos, por meio de softwares e ferramentas de mixagem de som (Lopes, 2023. pg. 47), que estão inseridas em um lastro desde a disposição de microfones para gravação em campo, até a utilização de plugins digitais em interfaces de edição e produção musical, chamadas de DAWs (Digital Audio Workstations), que serão abordadas mais adiante.

A música, de forma puramente musical, segundo Copland (2011), busca desencadear sensações, no momento em que se é exposto às suas camadas, estimulando o ouvinte, e desenvolvendo seu conhecimento musical. Exercitar a escuta desta forma é capaz de influenciar na capacidade de interpretação subjetiva. Portanto, quanto mais expostos a música formos, maior será a compreensão de valores e de ideias com as quais são compostas.

No escopo de atuação da neurociência, por sua vez, a atenção ao áudio e à escuta apresenta uma infinidade de desafios e oportunidades de pesquisa sobre o processamento auditivo em processos de tratamento relacionados à demência (Paggetti *et al.*, 2024), por exemplo, e à reabilitação neurocognitiva, com técnicas de musicoterapia como a Estimulação Auditiva Rítmica (Tian *et al.*, 2020), oferecendo soluções que envolvem o som na recuperação de estruturas neurais.

2.2.2 Heranças Musicais

Sob um ponto de vista diferente será introduzido, agora, o estudo de Levetin (2009) sobre a presença da música e sua função ao longo da história, desta vez, não sob o olhar da construção da informação sonora, mas abordando a formação de significados coletivos ao longo da história, apontados como uma forma de “legado” para a humanidade.

No estudo sobre a história musical de muitas culturas em regiões diferentes do mundo, algumas que sequer estiveram em contato com a realidade musical ocidental industrializada, revelou que “culturas que foram excluídas da industrialização e da influência ocidental tiveram sua música preservada, e segundo seus próprios relatos...” (Levetin, 2009. Tradução livre)⁴

Ao incluir na pesquisa uma perspectiva sobre locais que não foram afetados pela indústria musical, diz ele, foi possível conferir um caráter um pouco mais rústico aos dados apresentados, em que duas situações são observadas: uma em que as tradições da cultura musical são preservadas e passadas de geração em geração; e outra em que as influências na cultura musical são estabelecidas por convenções e pela economia de uma indústria musical. Nos dois casos, observamos reflexos de como agimos coletivamente, a partir de valores característicos das sociedades. Segundo Levetin (2009), no estudo foram identificados e elaborados seis tipos de músicas que partem de demonstrações de emoção do ser humano: Amizade, Diversão, Conforto, Conhecimento, Religião e Amor. Estes fatores, que dão nome às categorias de música, estavam presentes dentre os valores das diversas formas de sociedade analisadas.

A partir das elaborações propostas por Daniel Levetin (2009), me aprofundo mais no primeiro dos tipos de música, exemplificando o tipo de informação, seguido de uma tabela, com os demais tipos de música, contendo as

⁴ “cultures that have been cut off from industrialization and Western influence, have had their music preserved, and by their own accounts...” (Levetin, 2009)

características relevantes a cada um, criando um material de consulta que possa auxiliar em projetos de design de som.

Amizade:

Na época pré-histórica, tribos na tentativa de provar superioridade entre si e também promover a sensação de união, acabam adotando formas diferentes de representação e demonstração do valor da amizade. Nesta situação, as tribos buscam conquistar espaços e neles se estabelecerem e, para isso, o autor expressa que a união e a sincronia de atos performáticos é muito importante, criando uma narrativa de preparo, disciplina e determinação em grupo. Estes mesmos valores são comentados em uma segunda situação, por ele apontada, sob a perspectiva de um grupo de jovens na modernidade, escutando juntos uma mesma música. O fato é tido como uma medida de afirmação de suas vontades, necessidades e, principalmente, de celebração do reconhecimento destes mesmos valores, uns pelos outros, em meio a uma realidade onde a população é muito mais numerosa, porém, mais convidativa no sentido coletivo.

Observando a socialização destas duas maneiras, percebe-se um valor que está associado à amizade, que impacta no desempenho do comportamento musical, presente no percurso da história geral.

Diversão	Conforto	Conhecimento	Religião	Amor
Canto, Movimento, Alegria, Celebração e Bem-estar	Compreensão Empatia Reafirmação Esperança, Paz	Descoberta Aprendizado Crença Curiosidade Afinco Ímpeto	Aceitação Resolução Desfecho Luto Renovação Perdão	Solidariedade Totalidade Falha Engajamento

Tabela 2: Interpretação das características fundamentais dos tipos de música segundo Levetin (2009).

Podemos associar estes valores, vindos da descrição sobre amizade como música, à narrativa nas cenas do filme *Mad Max: Fury Road*. Em seu cenário pós-apocalíptico, onde a maior parte do ambiente se converteu em um deserto, a humanidade é retratada em condições precárias. O filme apresenta uma gangue devota a um líder, *Immortan Joe* e nos momentos em que precisamente a gangue se encontra distribuída em seus veículos motorizados, um dos veículos está transmitindo música para o bando. Neste caminhão, na frente, há uma série de amplificadores emitindo sons produzidos pelo personagem intitulado *Doof Warrior* tocando guitarra e atrás estão tambores que são tocados por membros da gangue de forma sincronizada com a trilha sonora do filme em determinadas partes.

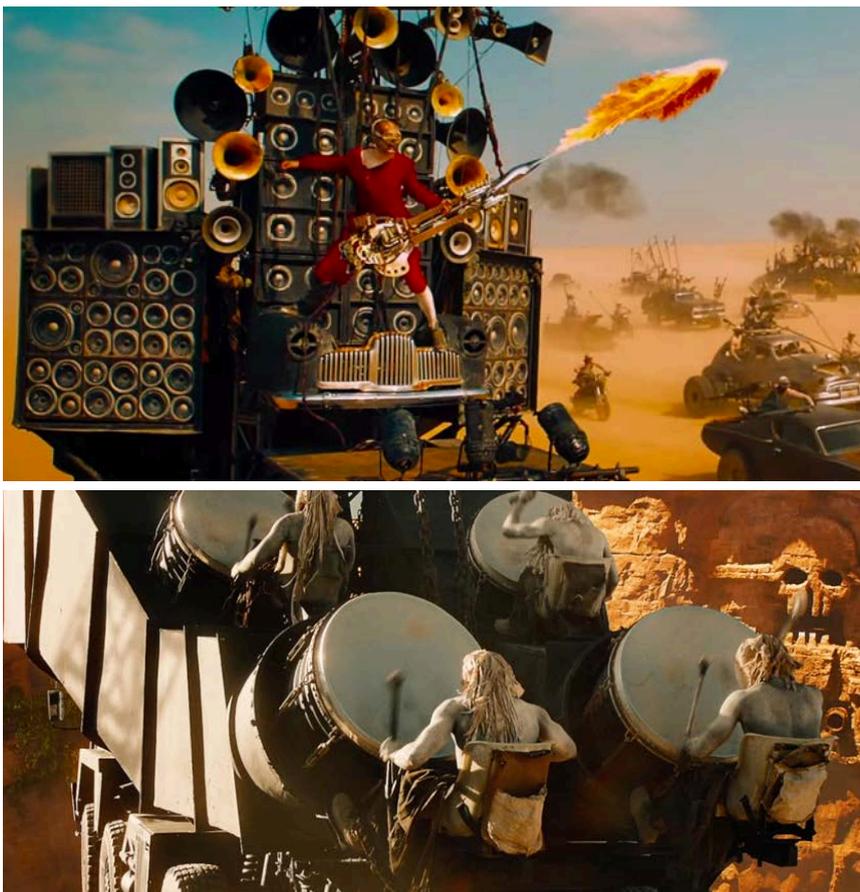


Figura 4 e 5: Composição de imagens onde se vê a parte dianteira (IndieWire.com) e traseira do caminhão Doof Wagon, respectivamente. (Turntherightcorner.com)

Em caráter de impressões pessoais a respeito da história desenvolvida no longa-metragem, a presença deste veículo em meio aos outros é enfatizada em cenas onde o grupo está em perseguição de outros personagens, onde a música e a montagem combinada com o aspecto dos personagens pretendem levar a compreendê-los como ameaça e entender sua organização e fé incondicional em um líder. George Miller, o diretor do filme, afirma que sua visão de áudio originalmente envolvia apenas ter a presença de música sendo emitida pelo personagem *Doof Warrior* e sons que enfatizavam instantes menores, segundo Jagernauth (2016). O que mudou o rumo do projeto em relação à música foi o contato com o compositor Tom Holkenborg, que veio a trabalhar com Miller.

Como será abordado mais adiante, o estudo de Hunicke e Leblanc (2004), em relação ao design de jogos, propõe uma forma de análise sobre o seu conteúdo que também é acompanhada de uma taxonomia relativa à usabilidade e à emoção de um jogador. Assim, a relação entre emoções ou sensações no meio interativo com tipos de música e sons será desenvolvida e discutida.

2.2.2.1 Foley Art e sons de efeito

A imagem em movimento primeiramente não foi estabelecida com o som. Até o final da década de 20 o cinema era mudo, se utilizando mais tarde da

gravação. O Cantor de Jazz (1927) foi a primeira obra filmica que continha falas, canções e sequências musicais. Com direção de Alan Crosland e atuação de Al Jolson, a Warner Brothers lançou uma produção que iria modificar a indústria do cinema de então em diante.

Tecnologicamente, na época, esse feito se deu graças à invenção do *Vitaphone*, pela mesma Warner, dispositivo criado para a gravação de som, dedicado aos longas-metragens. Logo, outra produtora manifestou-se, temendo o fracasso diante desta possibilidade. A Universal buscou tratar da questão do som em seu futuro lançamento na época, *Show Boat* (Boêmios), uma produção de 1929 segundo o dados do IMDb, que designou Joe Cherniavsky como maestro e, principalmente, Jack Donovan Foley, como o criador de seus efeitos de som, para que a produção quase finalizada pudesse ser sonorizada.



Figura 6: Uma versão do cartaz do filme Show Boat, de 1929 (IMDb)

Jack Foley se tornou pioneiro dos efeitos de som nos filmes, desenvolvendo uma arte de criação que buscava sincronia, ao acompanhar cenas de uma produção e simultaneamente executar ruídos a partir de objetos. Assim, com *Show Boat*, entrou para a história com sua técnica e a primeira sessão de gravação de efeitos sonoros, que ficariam conhecidas como simplesmente: Foley.

Rabelo (2016) reforça que este legado trouxe a formalização do “Foley Artist”, o profissional que usa técnicas de gravação, equipamentos de engenharia de áudio e a criatividade em relação às possibilidades que frequências sonoras e timbres oferecem. O próprio Jack buscava caracterizar personalidades do cinema, na época, simplesmente pelo som, de acordo com o diretor George Pal seguido do editor de som Joe Sikorsky:

...Foley usava uma bengala para criar seus próprios passos. Com aquela bengala, ele poderia fazer os passos de duas ou três pessoas. Ele também mantinha um pedaço grande de tecido no bolso e o utilizava como simulador de movimento.

Jack enfatizava que era preciso atuar durante a cena... que você precisa ser os atores e entrar no espírito da história, da mesma forma que os atores entraram, no set. Segundo ele, isso faz toda a diferença. (RABELO, 2016)

Há, portanto, momentos no princípio desta profissão, nos quais era preciso contar com criatividade e experimentação. Anos depois, a técnica de Foley Art perdura em meio à disponibilidade de recursos digitais e bibliotecas de sons que são compartilhadas no meio, portanto ambos os recursos, analógicos e digitais, estão disponíveis e fazem parte do repertório atual de um Sound Designer.

2.3 Nascimento do Áudio Digital

Em uma direção diferente da indústria cinematográfica, o mercado fonográfico e musical investia no aprimoramento da gravação e qualidade da reprodução de áudio. Cronologicamente, em 1937, Alec Reeves teria apresentado desenvolvimento da modulação PCM (*Pulse Code Modulation*⁵), sendo influenciadora no processo de gravação.

Para acompanhar o avanço de artefatos digitais, voltados para o áudio, de forma associada àqueles analógicos, o filme *Mixed by Erri* (2023), representa o percurso da história real de três homens envolvidos com estes momentos de evolução, os irmãos Frattasio. Em Nápoles, partindo da década de 1970, os irmãos embarcam ilegalmente na criação de uma empresa de mixagens de músicas de outros artistas, utilizando ainda fitas cassetes, e se tornando um fenômeno enquanto gravadora. As oportunidades e as dificuldades começam a se entrelaçar no enredo com a evolução tecnológica para a vinda do CD ROM, um formato que permitiria o áudio digital ser acessível para consumidores e mudaria processos para as gravadoras.

Vinte anos depois, a Sony juntamente com a Phillips desenvolveram aparelhos de reprodução e de gravação, pensados para trabalhar com os CDs, culminando em 1990, com o CD-ROM e a criação de um novo gravador (Compact Disk Recorder ou CD-R), que estabeleciam crescente domínio no mercado.

A partir dele, os dados - a faixa musical ou a gravação de voz - seriam comprimidos em formato digital e gravados de forma que ocupassem menos espaço, contendo a mesma informação que anteriormente era possível, mas com perda inerente à fidelidade, ainda que esta fosse mínima.

No momento em que o CD ROM era novidade, tanto o processo de gravar e o artefato que recebe uma gravação, provocaram uma transformação na indústria e na forma de oferta para o consumidor. Devido ao volume do objeto ser menor do que as fitas cassetes, os produtos passaram a apresentar mais valor para a indústria, em questão de transporte e armazenamento, enquanto para o consumidor, uma maior praticidade, todos detalhes que não eram atendidos tão bem pelas fitas cassetes para ambas as partes.

2.3.1 Sintetizadores e Plugins de Áudio

⁵ *Pulse Code Modulation* é um sistema de tradução de dados analógicos para o sinal digital, ele realiza transdução da informação deste sinal de várias formas de dados analógicos, como vídeo e áudio (Garg, 2007)

Desenvolvendo progressivamente tecnologias de produção de áudio com o objetivo de ser mais acessível para o usuário final, esta indústria se direcionava para possibilitar a expansão para além da gravação. Então, com o passar dos anos, a produção musical ficaria mais sofisticada e democratizada pela digitalização. Os consumidores teriam acesso a ferramentas para suas próprias criações, sendo estas produzidas por companhias de recursos de engenharia de áudio, dentre elas, como exemplo, *Sound Toys* e *Izotope*, que introduzem principalmente aplicações de extensão para melhorar a produtividade com o áudio digital, conhecidos como Plugins.

Um aspecto curioso sobre o desenvolvimento de plugins digitais é que todas estas ferramentas também são baseadas em artefatos analógicos. O mercado do áudio profissional e da música na realidade não deixou de incluir o aspecto analógico, embora as ferramentas tenham ficado cada vez mais digitais. Para este processo, há dois indivíduos que contribuíram para o estado em que estas ferramentas se encontram hoje, o músico e engenheiro Robert Moog e o tecladista Keith Emerson, cujas criações são comentadas pelo compositor Gabriel Schuck⁶ (2023), que disponibilizou em seu blog dados que contornam esses eventos.

Robert Moog foi o inventor do historicamente famoso sintetizador Moog, o homem que ajudou a consolidar conhecimentos sobre o que um sintetizador era capaz de fazer, em larga escala, com sua sonoridade. Ainda monofônico, o sintetizador Moog chamou a atenção do músico e tecladista Keith Emerson que, inspirado pelo instrumento, passou a utilizá-lo. Por ser monofônico, o sintetizador Moog não podia executar mais de uma nota ao mesmo tempo, o que impediria o músico de compor acordes, que dependem da combinação de três ou mais notas. Por meio de uma parceria entre os dois, surge então o Minimoog, uma versão mais elaborada do Moog original, que não depende de tantos módulos e acessórios, sendo menor e tendo sua operação descomplicada, uma situação diferente da que até então acontecia. O Minimoog popularizou significativamente o sintetizador como equipamento e futuramente foi superada a limitação da monofonia.



Figura 7: Sintetizador modular conectado a diferentes módulos analógicos ([reverb.com](https://www.reverb.com))

⁶ Gabriel Schuck é músico profissional, participante de orquestra e graduado como tecnólogo de produção fonográfica.

Foi por causa do Minimoog que surgiram diversos teclados eletrônicos e o processamento de áudio foi alavancado, junto a mudanças na capacidade da computação, permitindo o *Sampling*⁷, por exemplo. A história do Moog (o engenheiro) contém um processo de aprendizagem e experimentação que levou aparelhos sintetizadores, em geral, a serem percebidos para além de uma ferramenta, como uma interface controladora. Em um determinado momento a companhia alemã Steinberg introduziu inovações utilizando o protocolo MIDI, para permitir que teclados eletrônicos executassem sons de outros instrumentos. Assim, os teclados seriam tratados como controladores, graças aos Instrumentos Virtuais, que são digitalizações de instrumentos reais, conhecidos pelos formatos digitais VST2 e VST3, e criados tendo o *Sampling*, anteriormente citado, como uma técnica.

A acessibilidade a instrumentos virtuais, não apenas facilita o acesso a vários instrumentos, mas traz uma atemporalidade aos timbres, como os dos sintetizadores Moog e Minimoog, que possuem versões digitais equivalentes. Companhias de tecnologia para áudio, como a Arturia, hoje fabricam e vendem controladores musicais robustos (Arturia Mlab) e com acesso a versões digitais do sintetizador de Robert Moog, que estão disponíveis no site da marca.



Figura 8: Controlador musical Arturia Minilab Mk2 (arturia.com)

2.3.1.1 Programação de Áudio interativo

Uma vez apresentadas as mudanças em ferramentas para criação de áudio, a seguir introduzimos informações sobre o que se compreende por áudio interativo, que se associa à programação nos jogos digitais. Tal programação se constitui como uma etapa na qual os sons vão corresponder à programação dos objetos no espaço virtual, economizando iterações nos processos de desenvolvimentos de jogos.

Esta logística para a implementação do som pode ser observada em jogos antigos que utilizaram o motor de jogos chamado iMUSE, característico por modificar músicas de acordo com cenários distintos, gradualmente interferindo na composição instrumental, e timbres por consequência, que alteram a trilha sonora automaticamente para corresponder a caracterização de locais distintos. Este programa foi desenvolvido por 2 compositores, Michael Land e Peter McConnell, dois antigos integrantes da *LucasArts*, uma das primeiras conquistas tecnológicas

⁷ Sampling é o ato de transformar, digitalmente, a partir de amostras, um som escolhido em um timbre para substituírem as notas de uma escala musical.

que permitia que o áudio se relacionasse com eventos do jogo e, portanto, a narrativa.

iMUSE foi utilizado por títulos produzidos pela LucasArts, como *Fullthrottle* (1995), *Grim Fandango* (1998), e alguns dos títulos da série *Monkey Island*, conforme listados no site MobyGames (SOUND, 1999), afirmando que existem 13 jogos que utilizaram esta tecnologia entre os anos 1991 e 2000, sendo então um motor para criação de jogos que gerou uma abordagem quanto a música, posicionando-a de forma tecnicamente mais significativa de então em diante. O segundo lançamento da série *Monkey Island - Monkey Island 2: LeChuck's Revenge* - em específico foi destaque entre estes, tendo sua trilha sonora adaptável para diferentes espaços dentro do jogo, simbolizando também diversos personagens diferentes. Eventualmente com a vinda dos CD-ROMs, abordada anteriormente, iMUSE deixou de ser utilizado:

...a mudança para o formato CD-ROM acabaria tornando o iMUSE muito menos impressionante; à medida que os jogadores exigiam música cada vez mais de alta qualidade, o valor de algo como o iMUSE inevitavelmente perderia contra o fator surpreendente de orquestras e instrumentos ao vivo em expansão. (MACKKEY, 2013, Tradução livre)

Tendo pessoalmente experimentado, e disponibilizado online, testes de criação de áudio em cenas de jogos (REBELLO, 2024), demonstrando sequências de eventos com uma outra leitura sobre seu som, compreendo que as funções do áudio no mundo do entretenimento interativo são: Tornar o objeto de nossa atenção reconhecível de acordo com os parâmetros do mundo virtual e a narrativa oferecidos, realçar as características emocionais que buscamos transmitir ao espectador ou usuário, ou cumprir a função de auxílio, tanto em sua orientação quanto no espaço do jogo e na memorização de eventos.

Nestes estudos práticos, foram apenas utilizados um programa comum para edição de áudio, uma DAW, e arquivos de áudio disponíveis para download em bibliotecas abertas e serviços na nuvem como o *Soundly*. Mas no escopo da criação de um jogo inteiro, é necessário cumprir estas funções não de acordo com um vídeo de referência, mas podendo integrar arquivos de áudio ao jogo.

Para realização deste tipo de trabalho, a partir do ano de 1995 surgiram dois softwares dedicados à criação de bancos de sons, que se associaram diretamente aos programas responsáveis por gerenciar os componentes de um jogo eletrônico. O software, conhecido pelo nome de Fmod, dividiria sua notoriedade na realização da programação de áudio com o Wwise, desenvolvido pela companhia canadense AudioKinetic, fundada no ano 2000.



Figura 9: Logo Fmod



Figura 10: Logo Wwise

Fmod e Wwise são chamados de Middlewares, uma nomenclatura para softwares que atendem necessidades específicas no meio de um processo, facilitando a comunicação entre funções de outras aplicações de computador. Eles realizam a função de implementar áudio ao motor gráfico de um jogo, o programa principal, como o *Unreal Engine*, encarregado de unir elementos para o desenvolvimento de jogos. Observando o site da AudioKinetic, podemos ver que o programa Wwise é utilizado por projetos de jogos de maior orçamento e possui uma infraestrutura de recursos educativos, tanto em sua página online quanto em seu canal no Youtube. Assim como o Fmod, estes programas fazem interseção entre a criação de músicas e efeitos sonoros e o design de jogos.

A partir do que foi estabelecido pelo iMuse em termos de interação e música, recorri ao conteúdo disponibilizado pela Audiokinetic sobre o trabalho em sua ferramenta e o ganho em complexidade no processo do áudio no design de jogos.

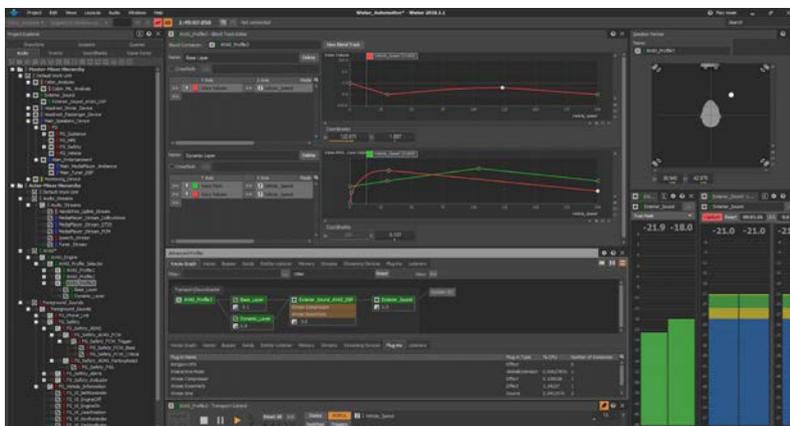


Figura 11: Área de trabalho do programa Wwise.



Figura 12: Interface padrão da DAW denominada Reaper.

Após observar o material, compreendi o direcionamento do programa para implementar áudio ao jogo. Wwise apresenta uma necessidade para hierarquização por se relacionar inteiramente com o que os motores gráficos, os programas digitais como o *Unreal Engine* encarregados de unir elementos e produzir de fato o jogo, de forma que os nomes dados aos sons se relacionem com os comandos criados e a experiência funcione. Isto significa que é possível ter uma construção de um jogo em um estado que todos os comandos e mecânicas estejam disponíveis para o jogador, mas nada presente ou nenhuma ação emitirá sons.

Para a inclusão do áudio, realizei a divisão do processo em três partes essenciais, de acordo com a coleção de vídeos, publicada pela AudioKinetic em seu canal no Youtube e, tendo me aprofundado no conteúdo a respeito a partir do curso *Game Audio 301: Sound & Music Implementation using Wwise* (GAME... 2021). A primeira, é a importação do arquivo de som, podendo vir de uma fase prévia de produção, edição e mixagem, que se torna assim um objeto de som dentro do Wwise, aparecendo na lateral esquerda (figura acima), na hierarquia de arquivos, dentro do projeto aberto. O objetivo de um objeto de som é conter estes arquivos inseridos. Vale ressaltar que, é possível inserir mais de um arquivo de som, aumentando a possibilidade de experimentação com arquivos e criação.

Quando selecionamos o objeto, a porção do meio da tela é modificada com opções para ele, apresentando configurações que se assemelham às capacidades de uma DAW, como controle de volume, tom, filtros e velocidade de reprodução, podendo editar o som de forma incremental. A segunda parte é a criação de eventos, é necessário declarar um evento dentro do Wwise, que seja correspondente a um evento na construção do jogo. O evento no ambiente de programação de áudio pode receber objetos de som do projeto, que contém arquivos de sons. Para possibilitar a correspondência com o jogo, o principal fator é a nomeação deste evento no Wwise, de forma a ele possuir o nome idêntico ao fator ou evento, presente na programação do jogo, considerando todos os caracteres, para que funcione propriamente.

Uma vez com esta conexão criada, inicia-se a terceira e última parte que é transportar esta relação para o motor gráfico na forma de um banco de sons. Esta é uma etapa que requer seleção cuidadosa do que se deseja exportar, pois ela não gerará um arquivo e sim irá localizar cada evento que foi criado nos devidos

lugares pré-definidos, dentro dos arquivos do jogo. A partir disto, com o jogador no controle, o jogo responde aos inputs dele e aciona os eventos que reproduzem o efeito de som, de forma aparentemente simultânea. No programa também é possível fazer relações entre parâmetros de jogo, como a quantidade de pontos que representam a vida de um personagem, e algum som escolhido para representar esta questão. No curso mencionado, na Seção 4 é utilizado para este mesmo exemplo um som de batimento cardíaco que se intensifica à medida que o jogador se aproxima de ser eliminado. Isto é feito escolhendo parâmetros pré disponíveis no Wwise com valores numéricos e selecionando estados – “*States*” – para cada valor desejado, onde o resultado é a modificação da intensidade do som.

As impressões sobre a participação do Wwise como ferramenta de áudio para jogos, revelaram o nível de profundidade de aplicações digitais específicas para criar uma resposta sonora, em um ambiente virtual, centrada em um usuário como o ouvinte destas informações. Como a disponibilidade desta ferramenta permite uma visualização diferente da inserção do áudio, em uma realidade virtualizada, verifica-se que, para o consumidor ou usuário, este é um componente conectado às emoções. Portanto, este posicionamento pluralizado do áudio nos leva a crer que exista um possível controle sensorial, mais profundo, interligado não somente ao design de áudio, mas ao conteúdo da obra de um jogo, que compreende a interatividade neste meio. A seguir, o estudo dedica-se a esclarecer melhor estes aspectos.

3.

Construção de narrativas no meio interativo

3.1 Mecânicas, Dinâmicas e Estéticas (MDA)

Tendo examinado a história da criação de áudio, sua indústria, os feitos, ferramentas utilizadas, algumas mais específicas que outras, entro agora em uma investigação que diz respeito à interatividade em jogos. O capítulo traz dados a respeito desta mídia, enquanto modalidade de consumo de narrativas, a fim de estabelecer conexões com o que foi estudado até então. Para estruturar possíveis relações entre este tema e o áudio, é preciso compreender como podem ser interpretadas as interações.

A indústria dos jogos, em específico, obteve um crescimento significativo depois de uma crise em seu setor no ano de 1984, relata Franco *et al* (2020). Neste ano, houve um colapso relacionado ao formato do fliperama e ao consumo dos jogos em plataformas caseiras, pois havia uma menor diferenciação entre os dois meios de jogar enquanto existia uma vasta oferta de equipamentos. A demanda pela qualidade gráfica, possibilitada pela informática doméstica, aumentou o desinteresse nas possibilidades que os consoles traziam até então. A indústria então ingressa no novo milênio já direcionada a priorizar qualidade superior nos jogos para consoles caseiros, melhorando a tecnologia a cada nova geração, até o momento do emprego da tecnologia de sensores pela Nintendo, em busca de um posicionamento diferente mudando o âmbito do entretenimento eletrônico com a possibilidade de controle por movimento. (Norman e Verganti, 2014. pg 84-87).

Com a complexidade que a interatividade ganhava, relacionando tecnologia e inovação, a realização de uma criação interativa se tornava cada vez mais complexa. Um grupo de pesquisadores elaborou um artigo com a intenção de mapear as partes do desenvolvimento de jogos (Hunicke, et al. 2004), inaugurando a sigla MDA - *Mechanics, Dynamics and Aesthetics*, ou, Mecânica, Dinâmica e Estética (tradução livre).

Estes 3 elementos, segundo os autores, seriam os princípios para entender, analisar e possivelmente realizar incrementos em projetos de interação voltados para jogos, levando em consideração as descrições de percepções emocionais dos próprios jogadores. As descrições fazem parte do princípio estético nos jogos, que para a análise do material, vai além das propriedades visuais, englobando os sentimentos provocados pela experiência, assim, de maneira sensorial. Por essa razão, a chamamos aqui de dimensão sensorial.

Pela metodologia MDA, é proposta uma relação de causa e efeito; se algo é congruente com a reação esperada do usuário, então são coletadas evidências de que se deve manter, qualquer que seja, o aspecto em questão. Mas, caso exista a apresentação de alguma incoerência, é preciso investigar a causa mais a fundo, pois os relatos de testes evocam resultados mais subjetivos, e a não implementação destas impressões no projeto pode custar o próprio projeto, destruindo-o conceitualmente.

Assim, para a implementação de feedbacks no projeto, é importante começar pela palavra do meio da sigla, a Dinâmica (*Dynamics*) que vem a ser o

resultado do desenvolvimento dos conceitos. Nela observa-se como as pessoas interagem com o produto e, segundo o estudo de Hunicke *et al.* (2004), esse não é um fator que deva receber interferência dos designers de jogos. Por outro lado, apenas alterando a Mecânica (*Mechanics*), o conjunto de artifícios que constrói de fato o jogo funcionando sistematicamente, é possível alterar o resultado do jogo e obtendo novas versões do produto. Já a Estética (*Aesthetics*) – não sendo interpretada como uma tradução direta ou exata – compreende dados relativos à qualidade da imersão do jogador, que pode ser avaliada por meio de testes, que vão direcionar as mudanças no jogo, a partir da sensação que o produto gera. É neste âmbito que o som apresenta forte apelo e também pode estar associado até à integridade da experiência.

Todos os testes são uma etapa de grande importância do ponto de vista dos desenvolvedores, o que pode ser observado no documentário do canal Noclip sobre a produção do jogo *Hades*, citado anteriormente, demonstrando como a interpretação recebida do jogador, neste caso, por sua disponibilização através de acesso antecipado, ou *early access*⁸, tem valor para os desenvolvedores, ajudando a compreender repercussões positivas e/ou negativas.

Há dois exemplos de casos sobre o MDA, em que um mostra sua presença e, outro caso, onde a situação relativa ao desenvolvimento do projeto poderia ter sido beneficiada pela influência desta metodologia. A primeira situação é a do desenvolvimento do jogo *Alien: Isolation* - baseado na quadrilogia de filmes *Alien* - onde os estúdios Creative Assembly e Feral Interactive inicialmente adotaram uma opção de salvamento das ações dos jogadores, para gravar seu progresso em relação à história, que acontece em determinados pontos de forma automática (How to think..., 2023). Considerando que nesta experiência há de se evitar o *Alien*, a criatura titular do jogo e também a figura opressora do jogo, há a construção de um cenário que evoca suspense e terror no jogador. Ter o progresso salvo automaticamente, em certas partes, confere segurança ao jogador de que é possível, no mínimo, guardar seu progresso antes de ser interrompido e eliminado pelo monstro. Isto simplesmente iria contra a filosofia do jogo, de acordo com Gary Napper, sobre como deveria ser provocada a sensação de medo.

Este detalhe é exatamente o que foi transformado no decorrer do desenvolvimento a seguir, onde esta condição automática passou a ser realizada manualmente pelo jogador dentro do ambiente de jogo, através do que podia ser interpretado como um terminal de comunicação de emergência que permitia a gravação dos eventos. Em entrevista, Napper explica o impacto desta mudança:

Foi aí que a emoção começou a aparecer. Salvar ficou tenso. A busca por uma defesa ficou tensa. Imagine isso! O simples ato de salvar tornou-se um apoio aos fatores impulsionadores do terror e do isolamento do jogo. (The Save System in..., 2015, Tradução Livre)

Durante os eventos vividos pelo estúdio que desenvolveu *Alien Isolation*, um dos desafios do projeto era a necessidade de convencer a SEGA, distribuidora do jogo, a fazer um jogo voltado para o tema de terror, algo que não era comum em seu portfólio. Além de tudo, a câmera que originalmente era em terceira pessoa foi transformada em primeira pessoa, colocando o jogador nos olhos do personagem. Estas características levam a um mesmo princípio, aprimorar a

⁸*Early Access* é um termo comumente utilizado para categorizar jogos que vem a ser publicados antes de sua versão finalizada, a fim de receber impressões de quem testa e consome.

experiência do ambiente e a história a ser contada através do jogo, provocando emoções específicas e coerentes com ambas.

A narrativa pode ser tão importante para o estabelecimento da experiência, que certos jogos propõem que a atividade proposta possa levar a questionamentos sobre sua própria narrativa, como é o caso do jogo Stanley Parable. Stanley Parable desenvolvido em 2013, e retornando em outra versão em 2022⁹, é um jogo de caráter cômico, que desafia a própria continuidade de sua história, onde somos guiados por um narrador para completar tarefas de acordo com seu comando. A história conta a vida do funcionário Stanley na empresa. Stanley supostamente, no contexto do jogo, era feliz, executando suas funções diárias, as quais o jogo satiriza como sendo muito designadas e fáceis. (THE STANLEY... 2022)

A narrativa começa a se desenvolver quando Stanley percebe que seus colegas de trabalho desapareceram sem motivo aparente. Através do narrador, é sabido exatamente o passo que se deve dar para a conclusão pré-estabelecida da história. Desta forma, é possível escolher caminhos alternativos gerando dissociação da história estipulada e variações, repercutindo em diálogos diferentes com o narrador onde ele passa a dialogar diretamente com o jogador e, ainda se referindo ao personagem Stanley, muda ativamente as regras do jogo e da narrativa. Em certos momentos o contexto apresentado no escritório, o início do jogo, é sacrificado propositalmente, levando Stanley a cenários absolutamente dissociados do princípio.

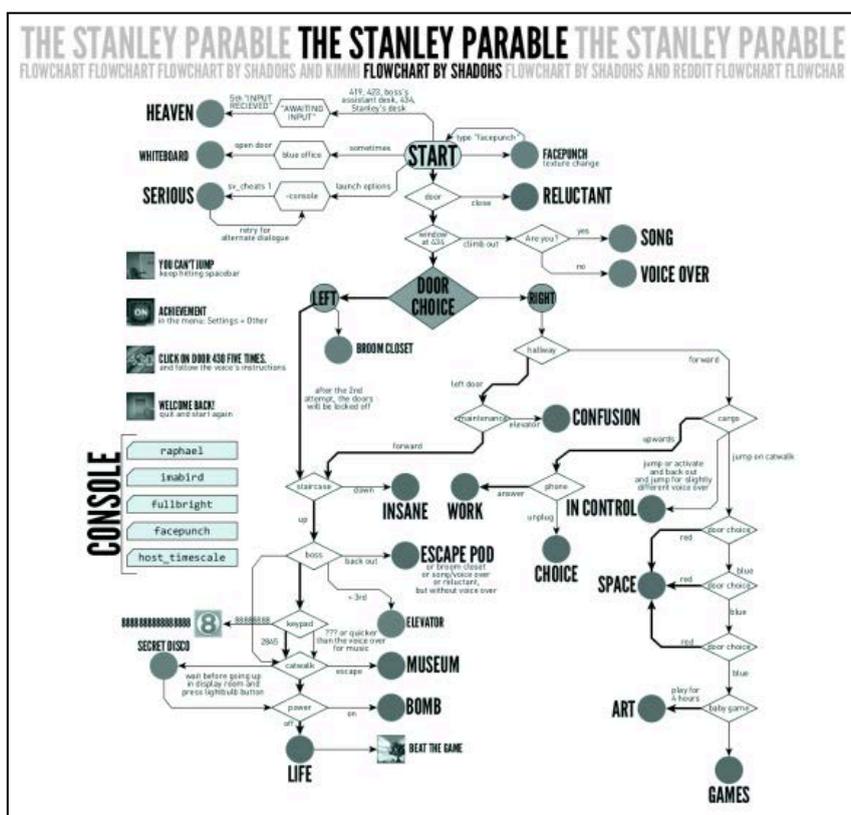


Figura 13: Fluxograma das possíveis escolhas e finais de Stanley Parable (thestanleyswede.com)

⁹Stanley Parable foi lançado por Galactic Café em 2013 e aprimorado pelo estúdio Crows Crows em 2022.

A história aposta em múltiplos finais interativos, sem eliminar a conscientização do jogador sobre os mesmos, podendo conduzir Stanley a uma sala onde um painel exibe todas as ações determinantes possíveis para chegar aos finais do jogo, destacando quais ele já havia conseguido realizar. Inclusive aquela que representa este momento, onde é encontrada esta sala que representa o “Final Confuso” ou “The Confusion Ending”.

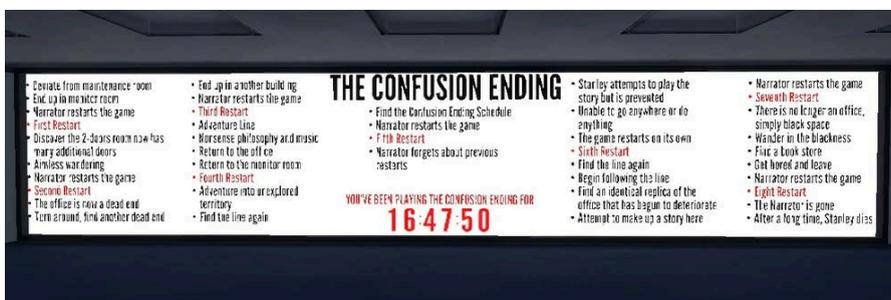


Figura 14: Visão do jogador, em Stanley Parable, ao chegar no final The Confusion Ending (neoseeker.com)

Stanley Parable utiliza locuções diversas do narrador da história que tecnicamente são ativadas dentro do jogo, um componente ligado à programação de áudio, como foi falado anteriormente. Esta narração, quando identifica as divergências de caminho pelas ações do jogador, adapta a narrativa de maneiras que levam à ridicularização e a comédia. Sem a intervenção da narração tentando guiar o personagem, tanto o tom escolhido para a história e o estímulo à curiosidade do jogador – para conduzir Stanley aos diversos caminhos – seriam afetados. Assim, o produto não teria o mesmo efeito.

A exemplo de *Stanley Parable* e a situação no desenvolvimento de *Alien Isolation*, consegue-se observar a complexidade sistêmica que a história, ou contexto, tem sobre o design de jogo de forma geral e como também ela pode ser um parâmetro, em relação ao MDA, tendo este como um possível framework, para se orientar em relação ao que usuários sentem e que escolhas podem ser feitas em um projeto ainda em desenvolvimento. Nos exemplos aqui citados, há envolvimento significativo do som nestas escolhas, considerando este aspecto nas modificações para engrandecer a ameaça do Alien, além de referenciá-lo para o jogador, e identificar as rotas encontradas em Stanley Parable.

De maneiras diferentes o som contribui para o desenvolvimento narrativo. Um Game Designer pode se especializar neste aspecto no jogo, as vezes sendo apontado como Narrative Designer, ou Designer de Narrativas, uma função que será comentada a seguir, investigando como esses profissionais abordam interação e narrativa em detalhes.

3.2 O Designer de Narrativas em jogos

Existem elementos subjetivos que possuem características diferentes, que estão inseridos na área chamada Mecânica da metodologia MDA, e que devem ser abordados então pelos outros dois princípios, organizando o processo criativo.

Para formalizar essa abrangência, proponho pensarmos no contexto do jogo como aquilo que abriga todos os conteúdos que promovem a percepção de

fisicalidade e tornam-no verossímil. Por exemplo, para efeito desta explicação, estão incluídos no contexto do jogo as roupas, modelos de personagens, ferramentas, localizações, que são afetadas por paletas de cores, estilo visual, posicionamento de câmera, interface de usuário, além de áudio e o enredo, um dos elementos principais do conteúdo que naturalmente recebe estímulos vindos dos demais fatores. Com diversos componentes, é necessário atribuir um sentido para estas partes, de forma que seja possível compreender facilmente as relações entre estes aspectos e reações, a metodologia MDA explica isso através. Como explica o apresentador e ludólogo Mark Brown "...Todos esses fatores constroem estéticas, só que sem a parte da dinâmica." [tradução livre] (How to think...2023. 7 min). A fluidez do jogo está conectada com as ações, portanto com a dinâmica, enquanto o impacto emocional é dirigido pela estética. Enfatizando os dois, a experiência não é apenas otimizada como também pode se tornar divertida.

Quando o contexto envolve um enredo elaborado, o projeto se aproxima de um jogo *story-driven*¹⁰, é então sob esse aspecto, que a necessidade de aplicar os conhecimentos de produção passa a ser reorientada de forma a implementar esta história. Em outras palavras, é possível exprimir essa ideia em uma pergunta: Como esta história pode FUNCIONAR?

Para cuidar da ligação e coesão da mensagem e da história com a interatividade, na indústria dos jogos existem os Designers de Narrativas (*Narrative Designer*). A responsabilidade deste profissional é cuidar do encontro dos momentos da história com as ações que o jogador desempenha (Dinâmica) e a intensidade e significados sensoriais (Estéticas). É uma atividade que depende da organização de vários departamentos juntos, pois o material que é concebido a partir da definição dos elementos da história, conseqüentemente irá impactar no que é produzido para concretizar o projeto.

Ao longo da história, ocorreram feitos que foram levados a um alto nível de reconhecimento de suas equipes de escritores e game designers. No ano de 2023, foi lançada a adaptação cinematográfica de *The Last of Us*, em forma de um seriado televisivo, disponível no canal HBO e seu portal de transmissão HBO Max com direção de Craig Mazin e Neil Druckmann. A série e os jogos foram dirigidos e escritos principalmente por Neil Druckmann, por ter desempenhado as duas funções, dividindo a escrita no segundo título, da série de jogos, com Hailey Gross que conduziu a escrita para *The Last of Us Part 2*, segundo o site IMDb e os créditos atribuídos nos jogos. Druckmann ficou a cargo dos cuidados para que a história fosse conectada às suas interações no jogo, de forma que fizesse sentido para os jogadores a nível emocional, o que ele explica em uma entrevista conduzida pelo canal *Lessons from the Screenplay* (*THE Last... 2019*).

Escrever um diálogo na página é uma das últimas coisas e uma das mais fáceis de fazer. A parte difícil de escrever é a estrutura. Quais são os momentos que precisam acontecer? Como cada momento é único? Como tudo isto está trabalhando para essa mensagem final que você está tentando dizer? (Neil Druckmann, 2019, Tradução Livre)

A primeira temporada da adaptação em série de televisão conta a mesma história que o primeiro jogo da série - *The Last of Us* (2013) - onde o diretor Craig Mazin, junto a Druckmann, traduziu a estrutura anteriormente mencionada, para um roteiro de filme, obra que não contaria com a capacidade de ação que um jogo

¹⁰ *Story-Driven* é um termo utilizado para um jogo quando a história tem um papel central em sua execução, podendo ser o elemento de atração de público (TheGamer, 2024).

eletrônico pode entregar ao jogador. O controle de uma entidade dentro de um mundo virtual é perdido, tendo então que ser adaptado agora à forma com a qual o espectador possa obter uma sensação, igual ou parcial, àquela oferecida ao controlar uma perspectiva no meio virtual.

Voltando ao primeiro jogo e tomando conhecimento das propriedades de Câmera, Controle e Personagem¹¹, vamos descrever uma resposta para a pergunta feita anteriormente: “Como esta história pode funcionar?” Explica-se, durante a entrevista citada anteriormente, que os primeiros momentos da história do jogo receberam alterações pela equipe de desenvolvimento, quando concordaram que a surpresa, de iniciar a experiência sem controlar qualquer um dos personagens principais, seria a forma mais intrigante de começar a contar a história.

A história se inicia na perspectiva da filha do personagem principal, Sarah, uma menina de aproximadamente 12 anos prosseguindo até um determinado momento trágico, onde ela vem a falecer. Apenas depois desse fato, o jogador assume integralmente o papel de Joel, com um avanço no tempo de 20 anos.

Considerando que o evento da morte de sua filha é fundamental para se entender o desenrolar emocional da narrativa do restante do jogo, a decisão de colocar os primeiros momentos da história sob a perspectiva de Sarah, segundo o diretor, trouxe bastante peso para a introdução de toda a trama. Em relação às mecânicas do jogo, a perspectiva escolhida é a de 3ª pessoa, com a câmera em cima do ombro do personagem, podendo observar de perto quem é controlado, sem assumir sua identidade, mas executando as ações necessárias para mover a história adiante.

Estas decisões revelam a influência do design de narrativas, utilizando parâmetros que um diretor, designer e ou um escritor para jogos têm em seu repertório. A familiaridade com a linguagem cinematográfica é o que ajuda a sintetizar uma obra interativa, que possa ser vivida baseada nos formatos audiovisuais de contação de história, aos quais estamos acostumados.

Sob o aspecto cinematográfico, outra personalidade reconhecida é o diretor criativo e escritor do estúdio Remedy Entertainment, Sam Lake. Premiado com melhor direção e melhor narrativa pelo jogo *Alan Wake 2* na cerimônia *Video Game Awards*¹² de 2023, Sam Lake e Jon Paquette, Diretor de narrativa sênior da *Marvel's Spider-Man 2*, também indicado na mesma premiação, participaram de um bate papo administrado pela IGN – Imagine Games Network.

Logo no início da conversa com os dois diretores, eles revelam o envolvimento de seus trabalhos em relação a ter o jogador como usuário final. Paquette, por exemplo, afirma que no projeto fizeram “muitos testes de usabilidade... Após cada missão, perguntamos: Você sabe quem é esse personagem, por que ele está fazendo isso? O que você acha que vai acontecer em seguida?” - tradução livre - (SPIDER... 2023), enquanto Sam Lake comenta que quem controla o passo da narrativa e sua evolução é o próprio jogador.

A narrativa, de acordo com os dois diretores, também poderia ser testada em meio a questões de operação do jogo, para observar se ela está fazendo sentido, assim como a experiência através da exposição do trabalho durante o próprio teste de usabilidade. A realização destes testes proporciona dados para

¹¹ Câmera, Controle e Personagem são traduções para *Camera, Control and Character* no acrônimo 3Cs. São elementos para orientar e explicar a relação entre ações do jogador, as reações em tela e o enquadramento da situação no ambiente virtual (Pluralsight... 2014).

¹² Video Game Awards é uma cerimônia anual que concede de diversas categorias aos jogos lançados.

confirmar se as informações obtidas através, principalmente, da escuta de diálogos ou leitura estão sendo passadas e absorvidas pelo jogador que, vale lembrar, executa múltiplas ações enquanto em contato com o jogo.

Em caráter de experiência pessoal, adiciono que estes artifícios sonoros ou textuais, como vínculos entre o jogador e a informação, às vezes não são utilizados de maneira objetiva, de forma que, sempre que apareçam estejam simbolizando dados importantes para o jogador. Esta foi uma abordagem importante no desenvolvimento dos jogos criados pela Team ICO e, principalmente, pelo artista plástico e desenvolvedor Fumito Ueda (Mecheri, 2019).

3.2.1 A filosofia de Design por Subtração de Fumito Ueda

O jogo digital é uma mídia em constante crescimento de distintas formas, como avalia extensivamente a pesquisa O Mundo Infinito dos Gamers (TALK INC., 2023), que revela o crescimento e perfis diferentes de público consumidor e sua realidade no Brasil. Na edição anterior (de 2007) esta mesma pesquisa revelou que de um total de 80% de gamers, apenas uma parcela de 9% desse público joga e manifesta comportamentos mais intensos quanto ao consumo desta mídia, afirma ter aprendido conteúdos com jogos, para serem usados na vida. Os demais jogadores formam um total de 71%. Estes dois grupos, foram expostos a demonstrações de valores como empatia, amizade, amor e respeito. Na versão atual (2023), que recebe a palavra “infinito” em seu título, substituindo o “invisível”, os indicativos relacionados às alterações socioemocionais apontam que 56% de jogadores sentiram mudanças intelectualmente e que 53% sentiram crescimento em habilidades cognitivas.

Uma grande maioria entre os pesquisados percebe significativa transformação quando se engajam no conteúdo apresentado pelo jogo. Mesmo que para os diferentes perfis de jogador na pesquisa esse “conteúdo” possa ser diferente para criar estímulos variados, o que foi comentado até então sobre game design e o comportamento do cérebro humano, incentiva-nos a pensar em características estéticas como indicadores qualitativos do jogo para estas respostas socioemocionais. Dentre as obras da indústria de jogos que ficaram conhecidas, algumas foram por apresentarem possibilidades específicas que foram comunicadas aos jogadores. Como já mencionado anteriormente, algumas franquias bastante longevas, como *Final Fantasy*, ajudaram a construir a noção de narrativa complexa de forma interativa. Hoje a série encontra-se tendo o seu 16º lançamento principal (*Final Fantasy XVI*) dentre outras edições menores. *Pokémon* também é um exemplo de uma franquia que, buscando uma audiência jovem através de múltiplos produtos sob sua marca (Jogos digitais, Jogo de cartas, brinquedos...), pode ser visto como produto transmídia,¹³ para, além de uma franquia de jogos principal, com o centro de seu conceito sendo a coletânea de criaturas de maneira portátil e disponível, primariamente, em consoles de jogos portáteis como a linha *Nintendo Game Boy*, totalizando mais de 480 mil vendas em dezembro de 2023, segundo dados da página VGChartz (2024).

Em comparação, com grandes franquias as criações de Fumito Ueda,

¹³ Transmídia é a qualidade presente em projetos que envolvem diversas modalidades técnicas orientadas para o consumo de um produto ou divulgação do mesmo.

diretor de jogos, artista técnico e artista plástico, apresentam um peso elevado no seu lado emocional e possuem propostas mais intimistas e minimalistas em relação à narrativa ou premissa. Ueda é conhecido por uma abordagem chamada "Design por Subtração" (Mecheri, 2019), que visa uma economia de significados de forma proposital e evidenciada. Em seu processo ele relata que é comum colocar muitos controles diferentes, personagens e outros elementos que, possivelmente, irão sair por não realizar acréscimos ou perturbar a essência do jogo, o que significa que qualquer item está sujeito a ser retrabalhado ou descartado.

Um fator que sofreu mudanças de acordo com esse método foi a música em seus dois primeiros projetos conhecidos: ICO e Shadow of the Colossus. Como Ueda diz, a música "foi reduzida às aparências mais essenciais, com a maior parte da exploração acontecendo com sons próximos e silêncio" (Mecheri, 2019, tradução livre). A seguir, abordaremos primeiramente o segundo jogo, Shadow of the Colossus, pelo seu impacto de mais de uma década e contribuições para o desenvolvimento de histórias interativas.



Figura 15: Paisagem das "Terras Proibidas" em Shadow of the Colossus (2018) (reddit.com, r/PS4)

A imagem mostra o personagem principal, o seu cavalo e a grande e vasta terra pela qual podemos navegar. A presença destes elementos representa a visão que os jogadores têm quando em contato extenso com o jogo, durante a maioria do tempo: Um rapaz cavalgando em um cavalo preto, ao som de outros animais ao longo do ambiente, além do vento, lagos, cachoeiras e o galopar do cavalo trocando de sons a cada novo tipo de solo, em cada novo ambiente que é desvendado pelo jogador. Antes de enfrentar os desafios do jogo, os titulares "Colossus", seres gigantes feitos das ruínas do cenário presente somado a pelos e outras estruturas orgânicas, o jogador realiza uma espécie de cavalgada até encontrá-los, um por vez.



Figura 16: O personagem Wander em busca das criaturas iluminando o caminho com sua espada. (hponline.org)

Durante este período onde as criaturas são procuradas, o silêncio no ambiente é constante e apenas dá espaço para a trilha sonora em momentos especiais, onde se realizam ações específicas, por exemplo, quando se está investigando o Colosso, mas ainda sem ter entrado em contato visual com ele. As faixas mudam à medida que esse momento chave se transforma em um confronto. Como todas essas criaturas têm marcas luminosas, que indicam vulnerabilidade, quando são descobertas permitem que se atinja a vitória, culminando na composição musical *Revived Power*, composta por Kow Otani.



Figura 17: O confronto do personagem contra um “Colosso” (PushSquare.com).

O confronto, ou a ação, propõe para o jogador um momento onde toda a intensidade do jogo se concentra. É clara a distinção entre o fluxo emocional, o início da busca e durante o confronto. Há um peso na performance do jogador no momento de superar o desafio contra um dos diferentes seres colossais, e um risco

que só pode ser advertido com o conhecimento do local dos pontos de fraqueza, como na cabeça (figura 16) e uso das ferramentas e espada, embora o momento de busca não seja destituído de desafio também. Ao empunhar a espada enquanto busca pelo Colosso, o personagem revela uma luz que aponta indefinidamente para a sua localização, ficando mais precisa conforme a aproximação deste local. Como a luz sempre é emitida de forma retilínea, não se sabe como exatamente pode ser percorrido o terreno, isto deve ser descoberto pelo jogador controlando o personagem em meio ao silêncio e a serenidade de um ambiente que só oferece perguntas.

Nos momentos em que a narrativa propõe tensão e conflito, diferentemente de nos instantes de exploração, que os precedem, apresentam-se desafios para os quais são necessárias sugestões de emoções diferentes, identificando duas formas de interação, que levam à imersão a partir do envolvimento emocional e a partir da atividade mecânica. No primeiro caso, há a geração de curiosidade e perguntas em relação aos visuais e falta de respostas, mas também a oportunidade de se preencher esta lacuna com a própria criatividade e a realização de ações dentro do jogo. Em segundo, o envolvimento puro com controles de elementos, enquanto existem comandos para uma tarefa, fazendo o jogador reconfigurar a sua prioridade para superar obstáculos.

3.2.1.1 As escolhas de design em ICO

Sendo *Shadow of the Colossus*, um título gerador de bastante impacto, recebendo uma versão atualizada para os padrões visuais e sonoros em 2018, no Playstation 4, ao retornar ao primeiro jogo produzido por Ueda, ICO, é natural que seja encarada aqui uma situação que envolve menor conhecimento sobre poder gráfico e performance dos aparelhos disponíveis na época em que este jogo foi produzido para o primeiro console caseiro da Sony, O Playstation 1, sendo posteriormente alocado para os lançamentos do Playstation 2 e oficialmente sendo lançado nesta plataforma em 2002 para diversas regiões.

ICO foi a primeira manifestação da filosofia de Ueda, Design por Subtração, ocorrendo de acordo com a história de Ueda, ao ser trazido para a dirigir seu projeto para o primeiro modelo do playstation. No contexto deste jogo somos apresentados a três personagens, Ico, um garoto com chifres em sua cabeça que é levado por cavaleiros para ser aprisionado, sem motivos aparentes; Yorda, uma menina que não fala um idioma compreensível e é encontrada também aprisionada por motivos desconhecidos, através de seus poderes ela também pode interferir no estado e posicionamento de objetos especiais. O terceiro personagem, curiosamente, não é apontado como um ser vivo. De acordo com as indicações de Mecheri (2019, pg 23), seria o cenário do jogo, ou seja, o Castelo, responsável por aprisionar os dois personagens. Ico, ao fugir de sua prisão, encontra a personagem Yorda e toma conhecimento da barreira linguística que ambos têm. O jogo indica que ela o compreende mas ele não, pois as legendas das falas de Yorda são substituídas por símbolos, devendo assim se comunicarem por gestos.

É sob esta dificuldade que a interação é construída, o jogador comanda Ico e com apenas um botão, pode chamar a atenção de Yorda enquanto ela está longe, fazendo com que ela se aproxime. Ao fazer isso, a ação deste botão busca instantaneamente juntar as mãos dos personagens, como mostra a ilustração, de estilo surrealista, da capa para a versão japonesa do jogo abaixo:

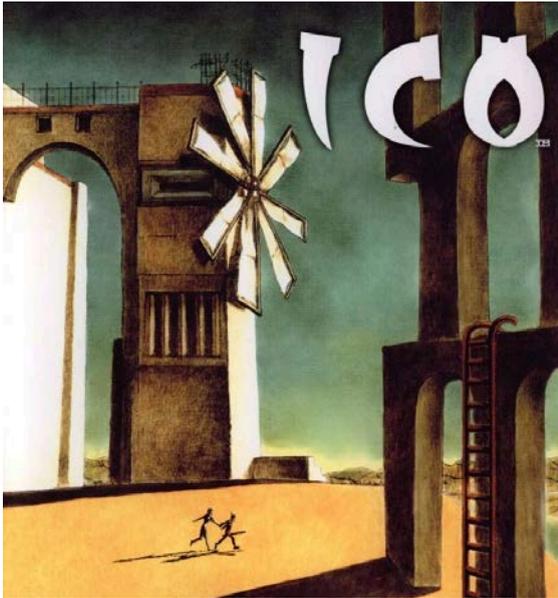


Figura 18: Capa da versão japonesa de ICO, exibindo os personagens juntos em partes misturadas do castelo (playstation-studios.fandom.com)

A cena representada na imagem possui uma estética inspirada nas obras do artista Giorgio de Chirico, assim se distanciando da aparência do castelo no jogo de fato, para uma retratação planejada e com cores mais saturadas. O outro foco da imagem são os dois personagens, que permanecem juntos. O âmago da experiência é, permitir que o olhar do jogador enxergue, acima de tudo, manter-se junto de Yorda e sobreviver aos perigos do castelo, que embora se apresente pacífico como uma estrutura, pode ser entendido como labiríntico e manifesta complexidade e hostilidade, com inimigos operando livremente no território uma vez que surgem.

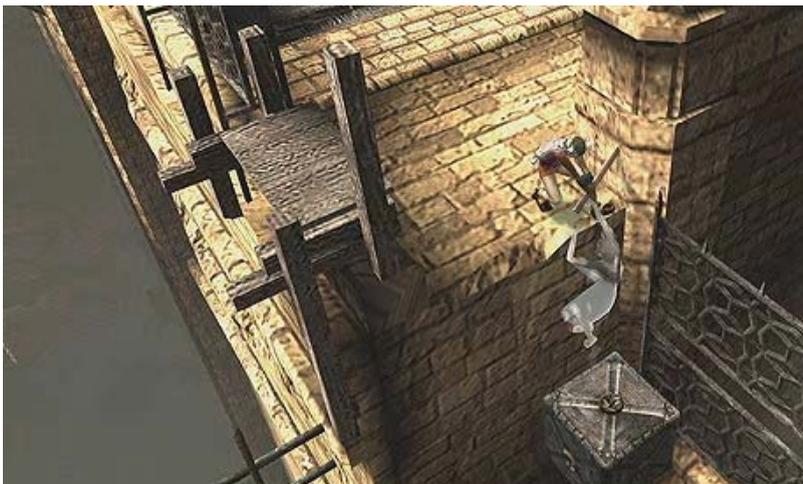


Figura 19: Ico ajuda Yorda a subir um muro a partir do comando para dar as mãos

O jogador pode comandar Ico a correr, empurrar, puxar e pular, estas são as ações realizadas para se locomover no castelo, abrindo caminhos e resolvendo

enigmas, dos quais vários, ao longo do jogo, irão depender da assistência de Yorda, operando estruturas e liberando passagens bloqueadas que somente as habilidades dela conseguem fazer a dupla progredir. Isto coloca o castelo em uma posição de oferecer dificuldades variadas como as criaturas do castelo que surgem complicando a resolução destas atividades. Ico possui um pedaço de madeira que carrega consigo para espantar ou eliminar criaturas embora passe por dificuldades já que elas são maiores.



Figura 20: Ico evita criaturas que buscam levar Yorda

Os inimigos presentes no jogo, assim como as origens e motivações dos personagens descritos até aqui, também são desconhecidos, eles não estão atrás de Ico – ou o jogador – eles constantemente tentam abduzir Yorda e prendê-la de novo. Os ataques deles apenas incapacitam Ico durante um curto período de tempo. O único jeito de perder é deixar as criaturas levarem Yorda para longe, fora de alcance, por um grande portal escuro no chão para outro lugar.

Um ponto de grande importância é a lentidão e o detalhamento das animações dos personagens, destacando Ico quando se recupera do ataque de uma criatura e, após isso, quando o Ico puxa Yorda para perto de si, agarrando sua mão. Por contato próprio com o jogo, comento que estes são os momentos que constroem maior tensão, porque, não tornando o jogador eficaz em conflitos, reforça-se assim a vulnerabilidade da dupla e os humaniza diante de uma situação de sobrevivência e em busca de liberdade.

Esclarecidos os comandos do jogo e destacando estas duas situações, devemos citar detalhes que interferem na atividade do jogador sobre esta experiência em específico. ICO se difere de seu jogo sucessor por conta de sua proposta, *Shadow of the Colossus* transmite uma história que envolve embates, com criaturas enormes em escala, e mantém o foco de sua mensagem nestas situações, priorizando a remoção de elementos que não contribuem para elas. Enquanto isso, ICO propõe a afeição e a cooperação entre dois personagens, utilizando a mesma filosofia de criação, Design por Subtração.

Além de ambos os jogos possuírem poucas entidades envolvidas nestes momentos característicos, as animações destes personagens e as relações do

jogador com eles, ou a que é percebida e interpretada a respeito dos personagens, são aspectos importantes na experiência, assim como o áudio presente nestas cenas, pois quando se anda pelo castelo não há música, apenas os sons do ambiente e as ações que Ico realiza. Observa-se que características como o som, são trabalhadas a fim de complementar a interação e o próprio sentido da mesma, demonstrando que existe mais complexidade para além dos comandos que executamos. A filosofia de Ueda emprega uma forma essencialista de tratar o que é inserido no jogo, dando sentido a silêncios e ausência de conteúdo. A sensação de que NÃO é possível controlar algo é um aspecto que também se encontra na realização de narrativas interativas. Portanto, histórias e mensagens também se beneficiam da resposta emocional provocada por falta de controle, tornando observável outros modais a partir da ausência de interatividade.

Na seção seguinte, serão relacionados os fatores investigados sobre áudio e a percepção sobre interação em jogos, ou falta de, seguindo o que foi investigado sobre os lados mecânico e emocional que permeiam os que consomem jogos buscando enaltecer características ou linhas de pensamento sobre design de áudio e sua aplicação em modalidades de mensagens narrativas.

4.

Design de áudio expandindo fronteiras da interação

4.1 Conectando Som e Interação.

Ao longo deste trabalho introduzimos dados, eventos e dispositivos presentes na história dos equipamentos eletrônicos relacionados à área da produção de áudio, até as tecnologias dedicadas à solução de questões associadas à realização de interação através do áudio. Em conjunto, para melhor compreender a produção de narrativas em um meio interativo, foi trazida no capítulo anterior uma investigação sobre como os jogos digitais, que englobam elementos artísticos diversos através da tecnologia, conseguem realizar a transmissão de narrativas de maneiras distintas, contando com o desenvolvimento de uma experiência que permite interatuação.

Para chegar aos resultados que jogos almejam, técnicas são utilizadas por equipes de desenvolvedores de jogos que, conforme levantadas neste documento, levam a crer que a característica interativa destas obras também são importantes na realização de adaptações de linguagem ou modalidade. Conferindo que a produção dos recursos de áudio, possuem especificidades devido a natureza interativa destes projetos, Deve-se assim, levar em conta este aspecto para desenvolver um posicionamento sobre o Sound Design como uma tarefa beneficiada pela compreensão da interação, tanto fisicamente quanto sensorialmente.

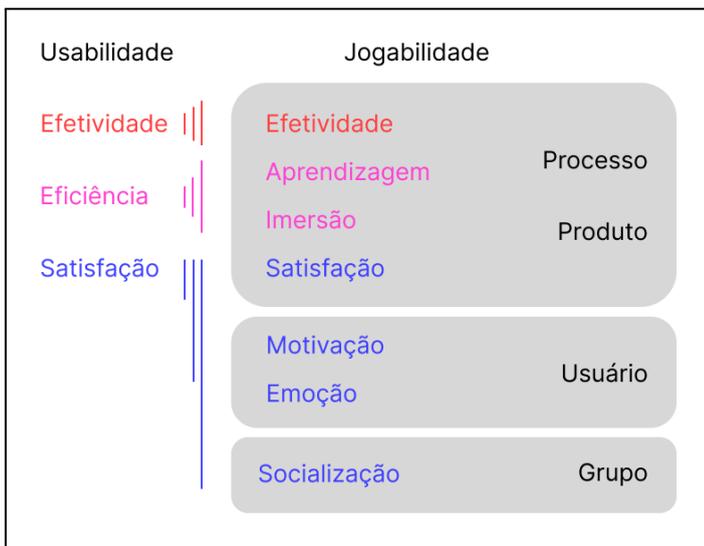


Figura 21: Organização dos elementos associados a jogabilidade (elaborado pelo autor)

González e Sánchez (2009), definem o termo Player Experience como uma extensão necessária ao User Experience, para a compreensão de valores não práticos de uma interface, ou seja, aspectos que tornam o objetivo do jogo

adequadamente orientado ao entretenimento, apresenta uma possível orientação para observar interações, organizando informações e etapas entre produtos que são jogáveis e outros a fim de serem úteis e eficientes.

Os princípios do design de experiência do usuário em jogos podem influenciar o olhar sobre o processo de game design, não somente na criação de interfaces, mas clareando as intenções por trás da jogabilidade, intensificando a relação do usuário com as informações e o significado no jogo (BRIDGING...2020). A jogabilidade promove muito mais pilares para sua realização, mas eles partem de um desdobramento dos três elementos apresentados na estrutura da Usabilidade, destacando um envolvimento de tópicos mais subjetivos, como “motivação” ou “socialização”..

Tendo tido experiências pessoais com jogos e, aproximando esta relação de um olhar profissional, acredito que a “satisfação” pode ser a mais complexa de se obter em um jogo, junto aos dados que promovem González e Sánchez (2009) este argumento pode ser apoiado por “satisfação” se desdobrar em várias outras partes – Conquista, motivação, emoção e socialização – que estão distribuídas nas dimensões do Produto e Processo, Usuário e, por fim, Grupo. Um elemento associável a esta subdivisão é o próprio som, pelo que foi trazido ao longo do documento, é perceptível a participação do design de som na Motivação e na Emoção presentes na experiência do jogador. Ao observar a figura acima e os desdobramentos em quatro fatores na jogabilidade, uma relação entre o som e a usabilidade, se torna mais tangível.

Para que esta relação seja elaborada, foi abordado o design de interações, conhecido pela sigla IxD, como um conceito que aprofunda a posição do áudio em processos interativos, pois não sugere a ligação com a pessoa que opera uma interface, mas se concentra no acontecimento dessa ação.

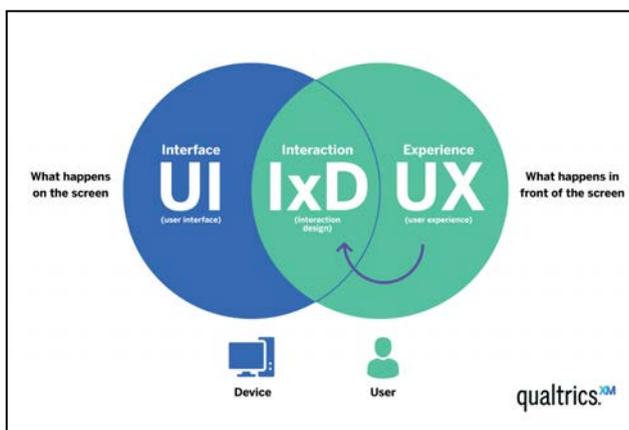


Figura 22: UI, IxD, e UX. Baseado em uma elaboração de Qualtrics XM (webflow.com)

A imagem mostra uma intercessão entre os dois polos responsáveis por fazer um produto digital funcionar. Se UI (User Interface) representa tudo aquilo como é apresentado para o usuário, partindo do produto, enquanto o UX (User Experience) corresponde ao que acontece na frente da tela de acordo com o usuário, englobando seu comportamento e entendimento sobre o produto, evidencia-se que esta intercessão é representativa do ato de interagir, que acontece em uma fração de segundos, mas possui influência de ambos os pólos

comentados.

Observadas estas ideias, foi possível compreender que, para um jogo, a aplicação deste conjunto de ideias leva à distribuição dos elementos citados anteriormente: Motivação e Emoção; que estão presentes no lado da experiência (UX), relativo ao jogador. Já o processo, que envolve emoções específicas conquistadas por meio da operacionalidade, vinda do ato de jogar, leva ao sentimento de diversão.

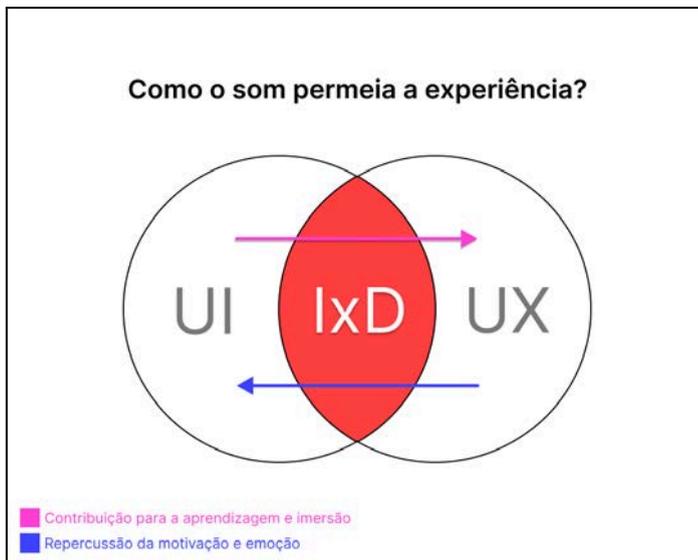


Figura 23: Origens e destinos dos sons que permeiam a experiência (elaborado pelo autor)

Atualizando a figura anterior, foram representadas as influências do design de som contando com uma respectiva direção, para que se estabeleça a relação. As direções mostram de onde parte e para onde seguem os estímulos, existem os sons que são úteis para o jogador, que apresentam o ambiente e a situação para ele, que estarão presentes no conteúdo em tela. Além destes, existem aqueles que são ativados, ou seja, toda esta parte do design de som preparada para ser desencadeada pelas decisões e ações do jogador, tendo resultados no mundo virtual, de acordo com uma fala em uma publicação do designer de áudio Marshall McGee¹⁴ (HOW SOUND...2019).

A interação com o som, a partir do jogo, é composta por estes dois eixos, o som controlável e o que não é controlável, em constante relacionamento. O que é representado também é comunicado ao jogador, possibilitando uma leitura da situação que o propõe a agir, desencadeando novos sons em resposta às ações. Portanto, este posicionamento coloca modalidades narrativas que não trariam oferta de controle, em um questionamento: Não faria parte do processo de interação com um produto completo, ter sons com o propósito de comunicar o que está presente em um mundo digital fictício?

Para a investigação da questão acima, busquei aproximação da produção de sons, enquanto profissional, com um destino diferente ao desenvolvimento de jogos, tornando o olhar para uma modalidade narrativa que depende do som por

¹⁴ Marshall McGee é um designer de áudio (marshallmcgee.com) que disponibiliza vídeos educativos através do youtube em seu canal: youtube.com/@MarshallMcGee

inteiro, os audiolivros.

4.2 Trabalhando com Narrativas em Áudio.

Entre o período de Junho a Setembro de 2024 tive a oportunidade de executar profissionalmente a função de designer de áudio junto à produtora ACR Produções musicais (ACR...1997) que se encontra em atividade há mais de 20 anos no mercado fonográfico, trabalhando com trilhas sonoras e gravação de voz para diversos canais midiáticos, incluindo publicidade e vídeos institucionais. Os dados que aqui seguem são relativos à interpretação pessoal sobre minha vivência e participação.

Um dos tipos de trabalho exercidos pela produtora é a criação de audiobooks, tendo atualmente mais de 1000 títulos produzidos, que envolvem narração e inclusão de efeitos sonoros. Esses projetos aconteciam devido a parcerias com editoras da América Latina.



Figura 24: Estúdio da ACR Produções Musicais (acr.com.br)

Durante os meses de trabalho estive à frente da produção de audiolivros inserindo efeitos sonoros, trilhas sonoras para aberturas e encerramentos de produções e também fazendo tratamentos das narrações gravadas. Dos projetos da produtora, trabalhei em *Como Encontrar o Amor*, de Bela Prudêncio, este que se encontra publicado no catálogo de audiobooks, disponível na plataforma Skeelo.

Em destaque, também participei da produção de alguns clássicos romances do personagem Sherlock Holmes: *Um Estudo em Vermelho*(1887), *O cão dos Baskervilles*(1902), ambos de Arthur Conan Doyle, além da realização de alguns capítulos de *Blade Runner*, derivado do livro *Androides Sonham Com Ovelhas Elétricas* (1969), de Philip K. Dick.

Como Encontrar o Amor

Bella Prudencio

Skeelo

ROMANCE

★★★★☆ 4.6 (41 avaliações)

Quantas Vezes Você Já Foi Amada?

Conheça Romana, uma estudante de Psicologia que está cansada de relações sem inteligência emocional e paixão. Ela decide mergulhar de cabeça em uma pesquisa meio maluca para desvendar de uma vez por todas se o amor é real.

Mas as coisas tomam um rumo surpreendente quando ela conhece Antônio. Ele tem suas próprias bagagens - filho de mãe solo, com traumas de relações ruins e uma certeza inabalável de que o amor não passa de contos de fada em filmes clichês.

Juntos, Romana e Antônio partem para uma missão: descobrir o que diabos é esse tal de amor. Elas entrevistam pessoas, passam por altos e baixos e percebem que o amor é algo que não dá para ser colocado numa caixa de pesquisa.

Prepare-se para piadinhas sem graça, momentos de fazer o coração derreter e uma boa dose de "será que vai rolar mesmo?", esse é o romance que vai te fazer repensar tudo o que você achava que sabia sobre o amor. Entre nessa comédia romântica de descobertas e se apaixone junto com Romana e Antônio - afinal, uma coisa é certa: o amor é muito mais complicado (e maravilhoso) do que eles imaginavam.

Experimente o Skeelo

Figura 25: Página para o audiolivro Como Encontrar o Amor, na Skeelo. (skeelo.com/como-encontrar-o-amor)

Durante o percurso de produção de todos esses materiais, Havia uma equipe de quatro pessoas, incluindo a mim como designer de áudio, os demais eram o Diretor que produziu trilhas sonoras para os projetos e dois integrantes que desempenhavam funções operacionais, revisão textual e mixagem de gravações. Estas funções fazem parte do processo que consistia em sinalizar todos os efeitos de sons desejados como uma sugestão, além de inserir marcações para os narradores participantes, que entregam suas gravações., Assim, tanto os narradores quanto o designer de áudio deveriam utilizar este mesmo arquivo como um guia.

No livro presente na figura acima, Como encontrar o amor, a narrativa conta com a existência de dispositivos como smartphones e smartwatches, que eram mencionados de acordo com a história. Muito do contexto se dava a partir de mensagens sendo trocadas pelos personagens, deixando a dúvidas sobre o que realmente significava o contato entre Romana e Antônio, os dois personagens. Assim, encontrei oportunidades durante a produção para adicionar mais detalhes à cena, colocando, por exemplo, a vibração de um celular a uma distância maior do personagem e, por consequência, do ouvinte, a partir da manipulação das frequências deveriam ficar evidentes dependendo da situação, se o celular em questão se encontrava no mesmo cômodo que o personagem, ele deveria ser demonstrado com maior clareza e frequências mais altas presentes, caso contrário, as frequências mais altas deveriam ser filtradas, posicionando então este objeto bem mais distante do personagem.

A quantidade de frequências presentes confere mais detalhes ao som, não necessariamente alterando seu volume, isto não é percebido a uma grande distância da fonte sonora, pois a alta frequência se dissipa mais facilmente. Aplicar um barulho de um celular vibrando ou recebendo uma mensagem e posicioná-lo para a esquerda ou para a direita seria o suficiente para ter qualidade e congruência. Mas ao nos colocarmos no lugar de um personagem e no espaço em que uma suposta cena acontece, trabalha-se com mais informações para elaborar o áudio.

Nas histórias de Sherlock Holmes, também mencionadas acima, o ouvinte é levado para a Inglaterra no século XIX. Neste trabalho, foi muito importante pensar em cenas e imaginar a dupla Sherlock Holmes e o Dr. Wattson, juntos

fisicamente num espaço, interagindo um com o outro. A característica dos métodos descritivos e dedutivos do personagem principal, comunicada através de relatos de seu companheiro, o qual é fascinado por sua forma de pensar, agir e resolver casos criminais, compõe uma narração rica em detalhes que dizem como é o local ou situação em que um, ou os dois personagens, se encontram, com minuciosidade. A mesma questão sobre a distância entre certos sons, para fazer o sentido correto, foi empregada aqui enquanto os dois personagens vivem suas aventuras. Era comum a utilização de barulhos de relógios de parede, passos em várias superfícies, armas de fogo, lareiras, portas rangendo e tecidos diversos.

Em certos momentos a descrição contou com uma quantidade de sons muito grande, tendo que, certas vezes, priorizar quais deveriam estar “em cena”. Ao acompanhar a escrita nestes momentos junto a narração em áudio já feita, realizava as escolhas que julgava mais apropriadas posicionando os sons que deveriam ser colocados, antes ou depois de certas falas, baseado na pontuação do texto. Durante a leitura da decupagem do material escrito, onde estão listados os momentos de cada inserção de efeitos, observo que a pontuação do texto pode ser um alicerce, regulando a entrada de sons, cadenciada com o tempo da história. Com o tempo, percebi que pontos finais ou vírgulas poderiam ser tecnicamente momentos de entrada para os efeitos de som que estavam demarcados, às vezes fugindo da organização proposta pelo guia que foi recebido ao início do projeto. Esta situação aconteceu nos dois projetos de livros de Sherlock Holmes e passou a se transformar em uma técnica que viria a utilizar no último dos audiolivros no qual participei.

Em *Blade Runner*, A história promove um cenário futurístico onde acompanhamos o personagem Rick Deckard, um agente da polícia atarefado com a identificação e a apreensão de unidades de androids, seres humanoides fabricados, cuja uma nova geração de estava a solta e representando uma ameaça. A grande questão é a dificuldade de identificá-los. Tanto os sons ambientes que representam um mundo futurista quanto os diversos aparelhos que existem na história sendo descritos para o entendimento do espaço pelo leitor, ou ouvinte no caso, apresentaram possibilidades interessantes para escolhas de sons para o projeto. A partir deste momento, com a experiência dos demais livros, foi percebido que as escolhas estavam sendo feitas de acordo com ações, características específicas, ou objetos, fornecendo então categorias para orientar a inserção dos sons.

No projeto de *Blade Runner*, a descrição constantemente apresentava sons sugeridos próximos a estas três categorias, em uma velocidade maior do que os projetos anteriores. Além disso elas exigiam atenção e uma escuta por parte do designer de áudio, para poder interpretar e compor este mundo segundo o que foi escrito. Diferente dos livros de Sherlock Holmes, os objetos aqui, armas de fogo e os aparelhos eletrônicos, como o detector *Void Kampf*, que na história realiza um teste de detecção analisando as respostas dos androides, por exemplo, devem ter seus aspectos destacados ao máximo, para que o ouvinte final, imagine todas as características de um objeto fictício e pertencente a uma realidade futurista. Durante os três projetos, o som era o único recurso disponível, estimulando assim apenas a audição, pois então o ouvinte teria todas as suas referências, dos detalhes expostos aqui, a partir deste sentido.

Conforme o projeto era executado, O processo de produção consistia em entregar capítulos narrados e sonorizados para o diretor, seguido de algumas reuniões de revisão dentro da produtora. Estas reuniões se tornaram essenciais

para entender como um produtor de áudio pode pensar de forma diferente do designer.

Enquanto sound designer, eu me encontrava em uma posição de pensar na cena que seria representada, para que o ouvinte final pudesse imaginá-la e se situar. O produtor costumava pensar muito pelo ouvinte, de forma a assegurar a qualidade da escuta e dos efeitos. Adquiri a capacidade de trabalhar pensando no ouvinte, adicionando isso à forma com a qual me propunha a encarar este trabalho, pensando em cenas, imaginando o local e suas características e um escopo da sua situação, algo que é mais preciso quando se utiliza a tecnologia de áudio binaural, que é comentada adiante.

Possivelmente as experiências diferentes de cada profissional envolvido levam a essa divergência de pensamentos – com foco em uma cena ou na escuta em si – que foi sentida durante os trabalhos realizados. Ela não se tornou prejudicial, pelo contrário, foi contributiva para o estudo, pois pontuou a importância de ter em mente aspectos técnicos a favor da entrega de um material que possui subjetividade.

Entre as situações que encontrei e, de forma muito similar ao que foi determinado acima como “categorias”, percebi que os nomes dos arquivos de sons de efeito que podem ser encontrados em bibliotecas de áudio online, como a *Soundly*, se orientam com relação ao objeto que pretendem representar ou alguma ação, como “Caneta, Escrevendo”, além de atributos das circunstâncias em que foram gravadas, como “Noite, Floresta, Chuva”. Pois, para quem está projetando, existe uma diferença de expectativa entre o sons que o material de uma caneta pode realizar e o som da específica ação de escrever. Esses dados também podem ser subjetivos pois é possível descrever elementos da história também com objetos, ações ou as condições do ambiente e tamanho do espaço, de forma geral aproximando aquilo que o ouvinte deve escutar, da intenção, dos profissionais, para o projeto. Isto pode se desdobrar em descrições maiores dependendo da necessidade, de acordo com o projeto UCS¹⁵ – *Universal Category System* – (NIELSEN *et al.*, 2024), que promove uma estrutura de termos para a nomeação de efeitos de sons profissionais, facilitando estabelecer uma base de informação para equipes de som inteiras.

A profundidade que o ambiente técnico da produção de áudio tem, revela detalhes dos modais de transmissão linear de conteúdo apontando que existem exigências sobre o áudio para constituir situações, objetos e realçar atitudes. Os sons contam com tempo contínuo e momentos certos para ocorrer, o que não aconteceria se fosse possível controlar os personagens presentes nas histórias mencionadas, pois o que muda quando há uma abordagem de som interativo, é que a orientação do tempo é determinada pelo usuário, será uma questão de quando o jogador agir para determinar o que soa e quando. Sabendo que sons de efeito podem ser interpretados como indicadores e identificadores, aproximando do usuário os sentimentos pretendidos em uma experiência narrativa, foi estendida esta busca para informações sobre música e aprofundando a noção sobre notas, compassos e frases musicais.

4.2.1 Música e as Leis da Gestalt

¹⁵ O UCS é um sistema descritivo de arquivos de som, para entender o quão completo pode ser a identificação do som, utilizando uma variedade de informações diferentes

Uma vez que, no áudio, sons de efeito são frequências atribuídas a signos, tornou-se importante identificar o que uma composição musical poderia representar e sua aplicabilidade na interpretação narrativa. A partir das conhecidas leis da gestalt é possível ter uma compreensão funcional da harmonia de maneira visível, com partituras, e também a relação entre unidades musicais, segundo o estudo de Morais e Fiorini (2019). Com base na composição de Leo Brouwer, *Nuevo Estudio Sencillo X – Omaggio a Stravinsky*, os autores conduziram uma exibição de várias seções de partituras musicais, onde os vários princípios que compõem as leis de Gestalt, estabelecendo hierarquias e ordenamentos na percepção visual humana, a partir de objetos e agrupamentos, apresentam um uma maneira analítica de compreender música e harmonia. Foi utilizado, pelos autores, fundamentos teóricos segundo Gomes Filho (2008), utilizando as nomenclaturas que o mesmo aplica: Unidade, Segregação, Semelhança, Proximidade, Unificação, Continuidade, Fechamento e Pregnância da forma.

Verificando todos os princípios em relação às partituras apresentadas, no trabalho de Morais e Fiorini (2019), são chamadas unidades as notas musicais em si que são repetíveis com mais facilidade através da fraseologia¹⁶. Essa forma de leitura pressupõe o agrupamento destas notas em padrões que, por si só, também são unidades – um agrupamento de notas – conferindo descontinuidade e quebra de expectativas de forma suave ou agressiva, quando há uma segregação entre os elementos, ou, ao contrário, é possível incentivar o oposto, quando existe semelhança entre os componentes.



Figura 26: Agrupamento de notas semelhantes em compassos repetindo-se padrões

O que descrevemos até aqui mostra a dependência de nossa interpretação em grupos de elementos para fazer sentido em uma peça musical, muito próximo a como interpretamos artigos visuais. Uma partitura é a forma pela qual visualizamos a música e a proximidade e a unificação podem ser entendidas como qualidades dessa formação de grupo de notas musicais. Proximidade é um fator que possui uma implicação rítmica na percepção, quando são agregadas notas, assim com mais informações por compasso musical, mas sem que seja formada uma união, enquanto a Unificação ocorre quando é sustentada uma aproximação específica entre as notas musicais, podendo gerar padrões musicais. Estes podem vir a ser partes repetidas e que conferem bastante reconhecimento à música. Os últimos princípios são mais subjetivos e dependem dos anteriores para qualificarem trechos extensos de partituras.

¹⁶ Fraseologia é um termo atribuído à lógica de construção de frases musicais a partir da disposição das notas em compassos.

Para que uma composição tenha continuidade é necessário que ela apresente organização na troca entre suas unidades mais complexas que, segundo os autores, isto pode ser avaliado por coerência, equilíbrio e lógica, atributos que estão ligados a uma compreensão musical elevada. Por último, a Pregnância da Forma é a propriedade que uma composição musical tem de apresentar “equilíbrio, harmonia, unificação e regularidade na estrutura de seus elementos, de modo que suas unidades formais sejam percebidas com clareza e facilidade de interpretação” (Morais e Fiorini, 2019, pg. 17).



Figura 27: Demonstração de continuidade e pregnância com agrupamentos maiores de notas.

Na figura acima, estão divididas os momentos na música onde estão os padrões se repetindo, o momento em que ocorre uma ruptura com essa padronização e por último o sinal de barra dupla com dois pontos, chamado de ritornelo, que comanda que a leitura volte e se repita desde o princípio, sem a necessidade de reescrever esta parte da música.

Ao utilizar um recurso tão familiar no processo de design para questões visuais, os autores aproximaram os sentidos visual e auditivo de forma mais técnica. A associação que estes dois aspectos – imagem e som – podem ter, partindo desta análise sobre percepção, indica que a partitura é uma interface e que ela atribui um sentido – uma direção, no caso – e progressão à música em relação ao tempo, de forma linear, onde a organização de seus componentes transmitem a informação que a música traz. Este sentido e a progressão de tempo são utilizados nos mais diversos programas de edição de áudio, aplicando, da mesma forma, uma interface linear para organizar conjuntos de sons.

Encara-se assim a prática do design de áudio e edição de som, onde os arquivos são unidades que produzem conjuntos de áudio e serão dispostos de acordo com as condições impostas pela modalidade. Ao compreender que os modais podem priorizar recursos para a comunicação, eles se dirigem a possibilidades diferentes de consumir e interagir com o conteúdo. Tendo abordado audiolivros, efeitos de som e música, em seguida é sintetizado um olhar sobre como ficaria, o engajamento em comunicações plenamente sonoras, de acordo com as relações estudadas nesta pesquisa.

4.2.2 É possível facilitar engajamento através do áudio?

É aqui neste item que reúno todos os dados relevantes levantados em meio as informações sobre criação de áudio para efeitos sonoros e música, apoiado por características da indústria dos jogos. Reunindo seu direcionamento para a elaboração de histórias e mensagens, e a interação do usuário de jogos.

Foi observado a composição de uma onda sonora e equipamentos que são capazes de manipulá-la, os quais evoluíram com o tempo, de acordo com as

mudanças na indústria do cinema e da música oferecendo interfaces diferentes, cada vez facilitando mais o trabalho da produção de áudio, que se tornou um processo de criação independente da imagem. Além disso abordamos as sutilezas na construção de nossos aparelhos auditivos, que ao receber emissões de ruídos com mínimas diferenças entre si, possivelmente apresentam resultados extremamente distintos para a nossa interpretação, o que pode modificar a nossa percepção e, porventura, a interação com o ambiente à nossa volta e portanto transmissão de informação através do áudio.

Assumindo que para o usuário exista a possibilidade de controle sob uma experiência – o que é oferecido em jogos digitais – este passa a ter uma interferência direta com o conteúdo que não opera somente de maneira linear em relação ao tempo. Neste contexto, sendo o áudio utilizado para alimentar uma narrativa ou uma realidade virtual, ele é colocado como um recurso que obedece a história e o conteúdo. Portanto, também será afetado por esse contexto interativo e não linear, ampliando possibilidades de abordagens para se projetar áudio em diferentes modais. Assim, para o conhecimento e desempenho das funções relacionadas à criação de áudio, há benefícios em entender essa diversidade de técnicas, para pensar no ouvinte como usuário.

No ano de 2020, enfrentando a pandemia do covid-19, certos setores criativos que dependiam de locação e múltiplos profissionais, ficaram restringidos, incentivando criação de conteúdos que não utilizavam essas atividades e permitiam o trabalho remoto, como a animação. Um destaque é o setor do podcast, que veio crescendo desde então, não apenas na quantidade de programas disponíveis através do celular via transmissão (*streaming*), mas também na diversidade de tipos de conteúdo que utilizam o podcast como veículo de informação, que envolve o ato de escutar um arquivo de áudio já gravado, cujo conteúdo pode ser uma série de episódios de uma história.

Podcasts demonstraram que podem ser moldados para oferecer histórias de formas diferentes. Uma vez que em audiolivros, as produções são baseadas em textos narrados, outras produções como Método Exposto, disponível na Audible, e França e o Labirinto; Batman Despertar¹⁷ e Paciente 63, estes disponíveis no Spotify são trabalhos de séries em áudio, que ocupam-se de ambientar o espectador em um cenário, onde os acontecimentos da história podem ser acompanhados através de diálogos e atuação, sob um roteiro.

Entre estes projetos citados, existem diferenças na forma como são entregues as mensagens. Por exemplo, em Método Exposto, acompanhamos pequenas situações que se encaixam em contextos vividos pela população brasileira, de maneira que ilustre aquela situação a ser comentada em seguida através de uma locução com um narrador principal. É distinto da experiência de se aproximar das ações do personagem Nelson França – interpretado por Selton Mello – em França e O Labirinto, um investigador, que é cego, e se vê obcecado pela resolução do caso de um serial killer de seu passado. Esta série utiliza microfones binaurais¹⁸ para entregar uma captação diferenciada, representando a escuta humana. Um equipamento especialmente projetado para alcançar estas nuances, uma vez que é envolvido por estruturas semelhantes às orelhas ou à cabeça, fazendo interferências que indicam a proximidade e verticalidade do som

¹⁷ Batman Despertar é uma série originalmente produzida em Inglês e distribuída pela rede Spotify, recebendo dublagem para Português.

¹⁸ Microfones binaurais simulam fisicamente canais auditivos para a captação de áudio, incluindo assim altura e a proximidade da fonte de som em relação ao ouvido humano.

com maior precisão. Assim, ao escutar parecemos estar localizados no mesmo espaço ocupado pelo personagem, acompanhando cada um de seus passos .

Com diversas variáveis referentes a projetos narrativos, desde público consumidor, orçamentos, duração e o poder tecnológico disponível, nesta pesquisa buscava-se apresentar o aspecto sonoro, que aparenta ter uma posição de elemento “auxiliar”, sob uma ampla relação com a capacidade produtiva atual. Dependendo do conteúdo que é apresentado e como é proposto que ele seja consumido, o som pode se tornar auto suficiente para a comunicação, apresentando novas maneiras de expormos um trabalho, como a adaptação de livros para o formato em áudio.

Sendo assim, o desgarramento do elemento visual, coloca profissionais em uma situação de tratar problemas de maneiras integralmente ligadas ao som, partindo da certificação sobre qualidade de áudio no produto final, enquanto é abordado o ouvinte como um usuário que irá interagir passivamente com o conteúdo, contando com sua própria imaginação, para criar uma referência de visualidade.

4.3 Terminologias para novas abordagens sobre o áudio em narrativa.

A partir da síntese a qual foi iniciada no item anterior (4.2.2), apresento terminologias aqui como parte da conclusão, propondo princípios facilitadores para que seja possível projetar áudio para experiências narrativas, que venham a incrementar o trabalho de equipes compostas por vários profissionais, em especial os *sound designers*, auxiliando na comunicação e produção.

Retomando os dados elaborados por Nina Kraus – no item 2.2.1 – é apresentada a profundidade sobre os componentes que fazem parte da escuta. Entre os fatores apontados por ela está a **Frequência Fundamental**, um aspecto que parte de sua análise sobre a voz em comparação com instrumentos musicais. A partir dele é possível orientar escolhas feitas com relação ao áudio para identificação de componentes, sendo uma forma de atribuir destaque em uma obra narrativa, um personagem, um evento ou um lugar, enquanto a música oferecerá uma subjetividade também impactada por valores culturais, segundo o que levantou Levetin (2009).

Para que estas informações possam ter o devido destaque nos momentos desejados, saber identificar suas frequências e a amplitude destes sons, permitirá saber se os sons estão funcionando em comunhão ou se o resultado acaba dispersando a escuta do ouvinte, se tornando difícil de identificar o objeto o qual deve estar em atenção. Para isso, existe a mixagem, que regula volume e outros aspectos.

Naturalmente, sons que estão em áreas diferentes do espectro sonoro e ainda serão executados em conjunto com uma trilha sonora, trarão a necessidade de manter claro as informações de quais frequências estão em destaque e quando, pois quanto mais frequências diferentes compartilham a mesma intensidade, mais próximo se chega ao efeito *white noise*, este é um resultado produzido pela emissão de todas as frequências audíveis juntas, gerando um ruído semelhante ao de um rádio ou televisão não sintonizado corretamente. A forma encontrada de pensar objetivamente sobre a resolução de situações que envolvem equilíbrio entre fontes sonoras foi trazer um aspecto da mixagem para perto do conceito, mantendo uma direção para o projeto.

A vantagem ao entender que os elementos que trabalhamos através do

áudio oferecem uma espécie de “carga” para uma experiência, e ter uma técnica para distribuí-la adequadamente, é poder antecipar agrupamentos ou dispersões de sons e seus respectivos comportamentos. Os resultados de ambas as situações podem se mostrar favoráveis, repercutindo na interação com o produto final.

Incrementando esta capacidade, existe a **Pregnância da Forma**, conceito baseado na aplicação das leis da gestalt à interpretação musical. Fazendo uso do pensamento de agrupamentos – de notas musicais, compassos, frases e padrões – de forma a manter elementos sonoros presentes, definindo presença ou ausência, ou até contribuindo para a sensação do usuário.

A pregnância, seria a relação de velocidade e intensidade durante a permanência destas notas ou padrões das mesmas, no âmbito musical. Propondo este raciocínio para efeitos sonoros, percebe-se que eles dividem a presença com a música, de maneira pré-estabelecida em uma sequência de eventos que trabalha a partir da linearidade.

Em um jogo, essa pregnância, em relação a todo o áudio, está sujeita a ser observada em tempo real, de acordo com as intervenções e o progresso do próprio usuário, desencadeando sons enquanto o jogo apresenta fatores, geralmente associados ao ambiente, assim também situando o jogador.

Ao observar como o áudio interativo estabelece grupos de sons para serem organizados e ativados de acordo com o que é apresentado, há portanto uma prática que estipula quais elementos fazem parte de toda a experiência e podem ser desencadeados a qualquer momento e os que não ficam disponíveis da mesma forma, estando assim destinados a momentos específicos. Proponho assim, que a “pregnância” seja levada como um aspecto que pode fazer parte do planejamento da experiência, para determinar quantas fontes sonoras podem vir acontecer em um mesmo momento e avaliar o quanto competem por atenção, para que sejam potencializados os significados de cada parte formadora da mensagem final.

O agrupamento de acordo com estes princípios, se beneficia da ideia de subtração de significados para a narrativa, vista na filosofia de Fumito Ueda, *Design By Subtraction*, ou Design por Subtração, que busca filtrar tudo o que não contribui para o todo. Uma prática que pode conferir precisão no direcionamento do projeto quanto ao som.

4.3.1 A Frequência e a Pregnância na prática.

Para que as propostas fiquem melhor dispostas nesta pesquisa, será relatado um exercício analítico que utiliza estes conhecimentos levantados ao longo deste documento. Foram selecionados três jogos que, através de uma comparação entre personagens, avaliando seus efeitos de som, revelam distinções na definição de seus personagens principais.

Foram comparados os personagens Sonic e Mario, com jogos que contêm uma temática infantil, em relação a Ori, do jogo *Ori and the Blind Forest* (2017), que é voltado para a dramatização, abordando tristeza e luto. O intuito deste estudo é tornar uma ação de cada personagem, identificável a partir do som que emitem e compará-las. Foram levantadas as semelhanças entre estes personagens no princípio, sendo todos protagonistas de suas séries de jogos, onde o título ou a marca contém seu nome, além de, nos três casos, seus respectivos personagens têm suas origens em jogos de perspectiva lateral, com duas dimensões (2D). Assim haveria gêneros de jogos parecidos tecnicamente, com diferenças em

relação ao design.

Decidi observar as ações destes personagens em relação aos obstáculos dos jogos. Cada um deles possui uma espécie de ação que os identifica e os auxilia em seu caminho.

Mario pode pular em cima de outros personagens e Sonic, uma vez no ar, se desloca engajando outros inimigos e obstáculos, “quicando” nos mesmos, em sequência. Ori, diferentemente dos outros dois, possui muita versatilidade em suas ações, com muitas maneiras de superar desafios. Gravando minha própria interação com o jogo, com as músicas desativadas executei uma ação que dependia do contato direto com pontos no cenário ou artefatos hostis, como projéteis ou antagonistas no jogo, um movimento chamado "*Bash*".



Figura 28: O personagem Ori, executa a ação chamada Bash em um projétil. (Elaborada pelo autor)

Esta ação paralisa o tempo e revela uma seta que podemos controlar a direção em que o personagem seguirá após aproximadamente 3 segundos. O que sucede é a utilização dos projéteis ou de seu antagonista no momento, como um trampolim, executando um som que pode ser distinguido na cena. Nos outros exemplos, Mário e Sonic, cada um em um jogo de sua franquia – respectivamente Super Mario Wonder (2023) e Sonic Generations (2011) – demonstram ações parecidas, também com os seus sons distintos.



Figura 29: Utilização de equalizador paramétrico durante estudo sobre o jogo Sonic Generations. (Elaborada pelo autor)

Utilizando um software para edição de som e contando com os efeitos nele presentes, procurou-se identificar qual seria a frequência mais característica de cada uma dessas ações isoladamente. Aplicando um equalizador digital disponível no programa, é possível eliminar apenas as frequências baixas e também apenas as frequências altas, uma de cada vez, revelando, no espectro sonoro, quando a precisão da escuta de tal ação era perdida.

Acompanhando o movimento dos gráficos na visualização paramétrica do equalizador e utilizando um teclado virtual¹⁹, foi analisado o tom mais correto possível para aquela frequência que obtinha um pico maior do que as demais. Esta é uma das quais parte da frequência fundamental, mesmo que neste exercício não fosse possível expressar claramente qual seria a última. No entanto, foi possível destacar uma área do espectro com maior amplitude de som, ou maior volume, um atributo significativo na identificação da ação.

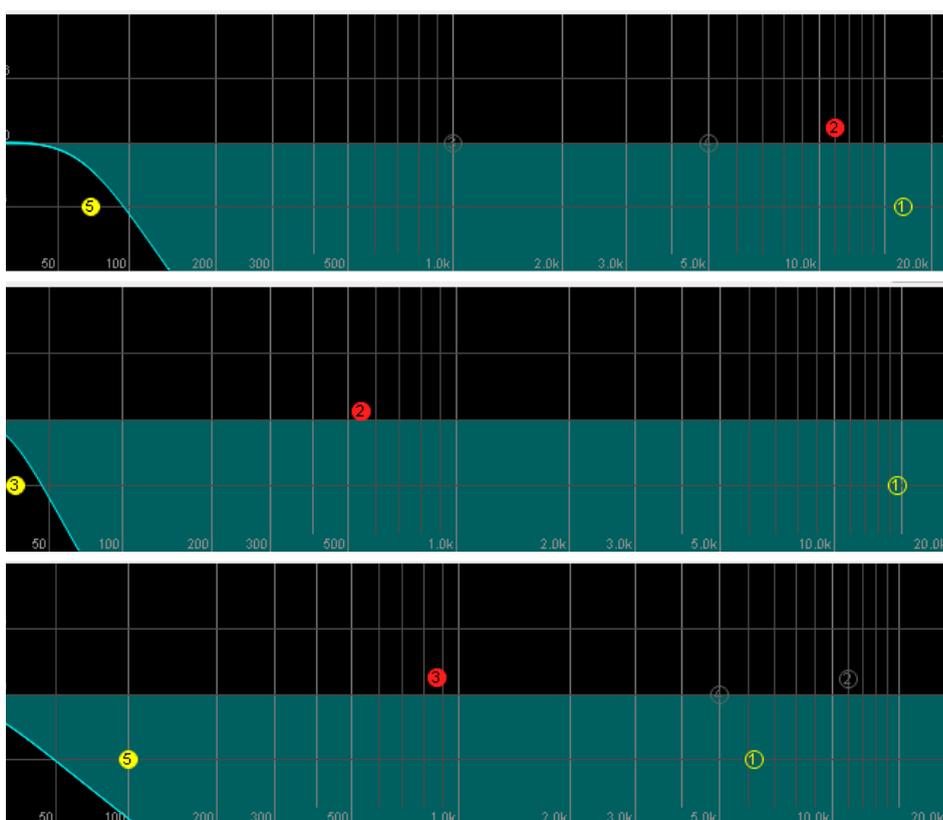


Figura 30: Análise das frequências dos 3 jogos, a partir do equalizador.
(Elaborada pelo autor)

As figuras acima exibem a relação de frequências dos personagens Mario, Sonic e Ori, em sequência onde os pontos vermelhos representam os picos. Em cada uma das cenas escolhidas para as respectivas ações e, utilizando as ferramentas comentadas acima, obtive resultados que comunicaram que os três personagens tinham suas ações em frequências completamente diferentes. Originalmente era esperado que Sonic e Mário apresentassem um pico de frequência muito mais próximos um do outro, em uma região de alta frequência, próximo de 10 KHz. A ação de Mario tem o pico de frequência levemente acima

¹⁹ O teclado virtual é uma interface de um teclado ou piano disponível dentro do software.

de 11Khz, mas não é este o caso para a ação de Sonic, seu pico é em 546 Hz, enquanto o de Ori é de 871 Hz. O personagem do jogo que, tematicamente é mais dramático e maduro, não mostrou a frequência mais grave, o que poderia ser suposto. Além disso, o estudo mostrou que não cabe aqui uma regra entre temática e sons individuais e isolados, sendo o tema uma questão envolvida com relações grupais de sons. Os timbres, além das frequências, também são responsáveis pelas qualidades dos sons e demais barulhos do jogo, contribuindo para a fisicalidade de cada elemento que é encontrado. Portanto, não se pode atribuir toda uma representação com som, apenas à frequência.

A análise que partiu da frequência fundamental gerou registros de mais detalhes sobre o espectro sonoro em relação às ações isoladas dos três personagens. Em uma demonstração em vídeo (EXPERIMENTO... 2025), escolhi os registros que mais claramente exibem distinções causadas pela sobreposição entre as frequências encontradas e os sons respectivos em questão, as quais se concentram no último personagem, Ori. Assim é possível ouvir e relativizar o som original à frequência de pico de maneira a notar a proximidade entre ambos.

É possível, desta forma, que todos os sons incluídos em uma experiência possam ser analisados conforme as informações acima, clareando a existência de múltiplas fontes sonoras que compartilham frequências parecidas ao mesmo tempo. podendo identificar estas relações, é possível ponderar alterações no processo de design de som, visualizando, manejando e compartilhando dados sobre o conteúdo sonoro de toda a experiência. A utilização deste raciocínio como ferramenta é aplicável às modalidades audiovisuais que buscam promover impacto e imersão a partir do som.

5. Conclusões

Após estar inserido profissionalmente em um estúdio realizando projetos de narrativas em áudio, munido de conhecimentos, aqui relatados, sobre sonoridade, usabilidade e modalidades, pude aproximar os diferentes ofícios discutidos, a produção de interações propositais nos jogos e a produção de narrativas para serem escutadas, sob um olhar que visa “interatividade” no consumo de narrativas, independente da atividade realizada, ou seja, quando o modal do conteúdo permite controlar a situação ou quando a atividade é reduzida a escutar, observando como o áudio performa nos dois contextos.

Foi compreendido que frequência é um componente interligado aos elementos significativos de uma produção, como as unidades, padrões e a cadência, que são capazes de alterar ou formar a percepção do ouvinte. Estes dados foram evidenciados recorrendo ao âmbito musical e tratados posteriormente no experimento no item anterior (4.3.1), seguindo a ideia do trabalho de Morais e Fiorini (2019), assim, analisando o conteúdo sonoro em unidades atuantes dentro de jogos digitais.

Buscando estas unidades a partir do conhecimento sobre frequências fundamentais, percebem-se os picos de amplitude derivados destas mesmas frequências. Os picos representam o nível mais alto de volume e também estão associados à frequência que é mais perceptível ao escutar os sons completos, contribuindo para que sejam feitas associações desta frequência com aquilo que a emite.

O que foi possível analisar é que quando estes sons são sobrepostos pelas frequências de pico, reproduzidas com um sintetizador digital, ocorre uma interferência na amplitude do som original, resultando em perda de detalhes perceptíveis no som, afetando também o timbre.

A percepção alterada de detalhes e de amplitude aponta que a frequência de pico e o espectro de frequências que compõem esse efeito de som em questão, possuem similaridades. É possível, diante deste resultado, colocar as frequências como uma ferramenta viável para a elaboração de narrativas, que podem ser utilizadas para estudar possíveis atritos entre signos diferentes a partir da forma que soam no espaço, determinando possíveis alterações em um projeto que possam evitar a competição, por atenção, entre diversos componentes, permitindo assim uma escuta ou interação melhor e mais precisa.

Em finalização, faço uma derivação do assunto principal da pesquisa, para trazer considerações que expressem a relevância de futuras pesquisas, considerando enfatizar o design de interações.

No percurso deste trabalho foram investigadas a posição e a influência do som em projetos de cunho narrativo, sob o ponto de vista que envolve a interação, como é abordada em jogos digitais buscando compor argumentos e ampliar técnicas para projetos. Desta forma, foi possível entrelaçar aspectos audiovisuais com design de interações. A sigla IxD (Interaction Design) aproxima os termos UX (User Experience) e UI (User Interface), permitindo interpretá-los a interseção

entre os mesmos e compreender o ato de interagir isoladamente podendo assim observar problemas, com consciência de tal operação.

Foi encontrado um exemplo com o emprego do áudio para resolução de problemas no setor automobilístico, algo que se distancia do escopo da pesquisa, mas apresenta um estudo de caso relevante. Os carros elétricos têm demonstrado uma redução quanto a níveis de ruído, especialmente em baixa velocidade, os tornando “praticamente silenciosos, o que exige sons discretos, mas que chamem a atenção, para alertar os pedestres e os ciclistas da sua presença.” (WHAT... 2024). Os sons de motores são um ponto de orientação para os pedestres, que podem ser induzidos a pensar que a rua está vazia enquanto existe um carro em movimento, em sua direção. Esta intervenção tem o objetivo de manter a interação das pessoas com o movimento nas ruas o mais familiar possível, advertindo efeitos colaterais pela crescente circulação de veículos elétricos.

Além da utilização de áudio para resolução de problemas, conforme a inteligência artificial é introduzida aos poucos no nosso ambiente de convívio, conseguimos ver aplicações com a mesma que reconfiguram a nossa maneira de enxergar o próprio espaço. Na China, está em operação uma linha de trem que não funciona com trilhos, nela é empregada tecnologia sensorial avançada para interpretar posicionamento e seu caminho através do eletromagnetismo, eliminando assim o uso de materiais para confecção dos trilhos. Somado a estas inovações, há também a capacidade de detecção autônoma de pedestres e obstáculos (JORNAL DA USP NO AR, 2024). O projeto permite além de tudo a emissão de ruídos reduzida.

Chamo a atenção para o escopo destes problemas, que têm foco em como as pessoas utilizam seu espaço e interagem com o meio ambiente. Empregando as capacidades de designers sobre a qualidade do uso do meio ambiente não-natural²⁰, é apresentada uma questão de responsabilidade quanto ao resguardo da civilização. A exemplo da simulação de sons motorizados e da operação do trem na China, observamos dois exemplos de situações próximas de tópicos como poluição sonora, qualidade de vida e o emprego de novas tecnologias com menos dependências.

Com a crescente seriedade sobre questões ambientais e o poder transformador de projetos, capazes de alterar a forma de interação coletiva nos ambientes urbanos, creio que há espaço e relevância para o Design de Interação, utilizando a experiência disponível e o conhecimento sobre interfaces digitais e gestão, voltados principalmente para a sustentabilidade no meio urbano. Nesse contexto, não podemos deixar de mencionar, também, estudos no campo da Neuroarquitetura, uma vertente interdisciplinar na arquitetura, que valoriza a apropriação de construções, espaços sustentáveis e sistemas em prol do bem-estar do ser humano, contando com técnicas da neurociência para monitoramento, coleta e análise de dados, como a ressonância magnética funcional (HOVE; MARTINEZ, 2024), sendo possível mapear a atividade funcional cerebral dos indivíduos, próximo do tempo real, quando submetidos a sons e outros estímulos como luz, cor e a ligação com a natureza, em espaços construídos.

Segundo a resolução publicada pela Comissão dos Valores Mobiliários (TONDO, 2023), em 2026, empresas brasileiras listadas na B3, a bolsa de valores, deverão passar a disponibilizar anualmente relatórios de impacto ambiental,

²⁰ O meio urbano não natural ou artificial é uma forma de denominar o espaço ocupado que compreende edificações e construções. Segundo informações do curso de licenciamento ambiental do INBs (inbs.com.br).

começando a partir dos dados de 2025 (CHAIB; SAYED, 2023). O cuidado com a realização, de forma saudável, de mudanças no espaço em que habitamos, nos auxilia no sustento da transformação da interação com espaços públicos urbanos e, conseqüentemente, até mesmo com o meio ambiente natural, contribuindo para a eficiência e sustentabilidade de sistemas e serviços.

6.

Bibliografia

ACR Produções Musicais. 1997. Elaborado e organizado por Alfredo Sertã. Disponível em: acr.com.br. Acesso em: 21 nov. 2024.

AUDIOKINETIC INC.. Audiokinetic.com/wwise. [S.l.]. Audiokinetic, 2006. Empresa desenvolvedora do middleware Wwise. Disponível em: <https://www.audiokinetic.com/en/products/wwise/>. Acesso em: 11 out. 2023.

AZEVEDO, Werther; BIDARRA, José. Blendwave: a sound design tool for audiovisual authors. In: PROCEEDINGS OF THE 8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIGITAL ARTS, 8., 2017, [S.L.]. Proceedings [...] . Macau, China: Association For Computing Machinery, 2017. p. 153-156.

BIAGI, Orivaldo Leme. O Terror pelas Ondas de Rádio: a interpretação de a guerra dos mundos. A Interpretação de A Guerra dos Mundos. 2016. Disponível em: bocadoinferno.com.br/artigos/2016/06/o-terror-pelas-ondas-de-radio-a-interpretacao-de-a-guerra-dos-mundos. Acesso em: 26 nov. 2024.

BRIDGING the Gap Between UX Principles and Game Design. São Francisco: GDC, 2020. (29 min.), P&B. Legendado. Disponível em: Bridging the Gap Between UX Principles and Game Design. Acesso em: 1 abr. 2024.

CARRASCO, Claudiney Rodrigues. Sygkronos: a formação da poética musical do cinema. 1999. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. . Acesso em: 26 mar. 2024.

CHAPLIN, Charlie. Tempos Modernos (Dublado) | Versão Brasileira - Herbert Richers, 1936, Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fCkFjIR7-JQ&t=457s>. Acesso por último em: 08/09/2022

CHAIB, Magnus; SAYED, Samir. Normas de sustentabilidade no Brasil. 2023. Disponível em: kpmg.com/br/normas-sustentabilidade-brasil.html. Acesso em: 02 jan. 2025.

COULTON, Paul et al. Design Fiction as World Building. In: BIENNIAL RESEARCH THROUGH DESIGN CONFERENCE, 3., 2017, Edinburgh. Proceedings [...] . Edinburgh: National Museum of Scotland, 2017. p. 163-179.

DISNEY SOUND EFFECTS IN EARLY MOVIES. [S. l.:s. n.], 2020. 1 vídeo (1:10 min). Publicado por KBN Next Media. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cVcMWuEeQ0M>. Acesso em: 12 set. 2022.

ENCINAS, Enrique et al. Tommy Dylan: What's the matter with[in] design fiction?. robb mitchell. In: BIENNIAL RESEARCH THROUGH DESIGN CONFERENCE, 3., 2017, Edinburgh. Proceedings [...] . Edinburgh: National Museum of Scotland, 2017. p. 180-195.

EXPERIMENTO de áudio em jogos | Ori Wotw - Isolamento de frequência. Produção de Antonio Rebello. 2025. Son., color. Disponível em: <https://youtu.be/WSHmWJZ2dn4>. Acesso em: 19 mar. 2025.

FOLMANN, T. B. Auditory Perception in Design. Dinamarca: IT-University, 2005?

FRANCO, Marisa Sel et al. SOUND DESIGN EM GAMES E UX: estudo de caso da relação entre efeitos sonoros e ações de jogo no super mario bros. Ergodesign & Hci, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 1, 31 dez. 2020. Revista Ergodesign e HCI. <http://dx.doi.org/10.22570/ergodesignhci.v8i2.1460>.

GAME Audio 301: Sound & Music Implementation using Wwise. Sound & Music Implementation using Wwise. 2021. Curso apresentado por Elliot Callighan. Disponível em: www.udemy.com/course/gameaudio301. Acesso em: 12 nov. 2024.

GAME Design Deep Dive: The save system of Alien: Isolation. The save system of Alien: Isolation. 2023?. Gamedeveloper.com. Disponível em: <https://www.gamedeveloper.com/design/game-design-deep-dive-the-save-system-of-i-alien-isolation-i->. Acesso em: 10 abr. 2023.

GARG, Vijay K.. CHAPTER 4 - An Overview of Digital Communication and Transmission. In: GARG, Vijay K.. Wireless Communications & Networking. [S.L.]: Morgan Kaufmann, 2007. p. 85-122. (The Morgan Kaufmann Series in Networking). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780123735805500387?via%3Dihub>. Acesso em: 21 jan. 2024.

GUERRA dos Mundos: Há 84 anos, transmissão de rádio gerava caos entre norte-americanos. Aventuras na História, 2022. Disponível em: <https://aventurasnahistoria.com.br/noticias/almanaque/marte>. Acesso em: 02 dez. 2024.

GIBBONS, Ann. Ardipithecus ramidus. Science, [S.L.], v. 326, n. 5960, p. 1598-1599, 18 dez. 2009. American Association for the Advancement of Science (AAAS). <http://dx.doi.org/10.1126/science.326.5960.1598-a>. Disponível em: www.science.org/doi/10.1126/science.326.5960.1598-a. Acesso em: 10 abr. 2023.

GOMES FILHO, João. Gestalt do objeto: sistema de leitura visual da forma. 6. ed. São Paulo: Escritoras Editora, 2008.

GONZÁLEZ-SÁNCHEZ, José & Vela, Francisco Luis & Montero, Francisco & Padilla-Zea, Natalia. (2012). Playability: Analysing User Experience in Video Games. Behaviour & Information Technology - Behaviour & IT. 31. 10.1080/0144929X.2012.710648.

GORDON, Lewis. 15 Years On, The Lonely Legacy Of 'Shadow Of The Colossus'. 2020. Npr.org. Disponível em: 15 Years On, The Lonely Legacy Of 'Shadow Of The Colossus' : NPR. Acesso em: 01 fev. 2024.

HARTMANN, T., WIRTH, W., Vorderer, P., Klimmt, C., Schramm, H., Böcking, S.: Spatial presence theory: state of the art and challenges ahead. In: Lombard, M., Biocca, F., Freeman, J., IJsselsteijn, W., Schaevitz, R. (eds.) Immersed in Media, pp. 115–135. Springer, Cham (2015). https://doi.org/10.1007/978-3-319-10190-3_7

HEUSSNER, Tobias et al. The Game Narrative Toolbox. Abingdon, Inglaterra: Routledge, 2015. 251 p. (Focal Press Game Design Workshops).

HOVE, Michael; MARTINEZ, Steven A.. TOOLS OF COGNITIVE NEUROSCIENCE: brain imaging, pet and mri. In: HOVE, Michael; MARTINEZ, Steven A.. Biological Psychology [Revised Edition]. [S.L]: Rotel Project, 2024. Cap. 45. p. 152-160. Disponível em: https://rotel-pressbooks-pub.translate.goog/biologicalpsychology/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt&_x_tr_pto=sge. Acesso em: 20 maio 2025.

HOW Sound Designers Make Futuristic Vehicles Sound Real. Roteiro: Marshall McGee. 2019. (12 min.), P&B. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cKBsjZb4bOs&t=77s>. Acesso em: 10 out. 2024.

HOW Supergiant Games Create Music & Art. [S.L]: Noclip, 2019. (39 min.), Digital, son., color. Legendado. Série Developing Hell. Episódio 3. Disponível em: <https://youtu.be/oQPk9J7spw0> Acesso por último em: 08/09/2022.

HOW To Think Like A Game Designer. [S.L]: Game Maker's Toolkit, 2023 (13 min.), Acesso em: 10 Abr. 2023.

HUNICKE, Robin et al. MDA: a formal approach to game design and game research. San Jose: AAAI Workshop - Technical Report, 2004. 6 p. Disponível em: www.researchgate.net/publication/228884866_MDA_A_Formal_Approach. Acesso em: 23 nov. 2023.

INDÚSTRIA DE GAMES VAI FATURAR SEIS VEZES MAIS DO QUE OS CINEMAS. 2022. Disponível em: <https://www.insper.edu.br/noticias/industria-de-games-vai-faturar-seis-vezes-mais-do-que-os-cinemas/>. Acesso em: 15 abr. 2024.

JORNAL DA USP NO AR (São Paulo) (ed.). China desenvolve o primeiro trem sem trilhos da história, alimentado por energia renovável. 2024. Apresentado por Roxane Ré. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/china-desenvolve-o-primeiro-trem-sem-trilhos-da-historia-alimentado-por-energia-renovavel/>. Acesso em: 19 dez. 2024.

KHENAK, Nawel; VÉZIEN, Jeanne; THÉRY, David; BOURDOT, Patrick. Spatial Presence in Real and Remote Immersive Environments and the Effect of Multisensory Stimulation. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, [S.L.], v. 27, n. 3, p. 287-308, 2018. MIT Press - Journals. http://dx.doi.org/10.1162/pres_a_00332.32)

KRAUS, Nina. *Of Sound Mind: How Our Brain Constructs A Meaningful Sonic World*, Estados Unidos: MIT Press, 2021. 368 p.

LEVETIN, Daniel J. *The World in Six Songs: how the musical brain created human nature*. Estados Unidos: Plume Books, 2009. 358 p.

LOPES, C. Rodrigo. *Arte no Áudio: Gravação e Mixagem*. São Paulo: MusiMed, 2023. 204 p.

MECHERI, Damien. *The Works of Fumito Ueda: a different perspective on video games*. 14. ed. Toulouse: Third Editions, 2019. 200 p.

MIYAZAKI and Ueda on Creating New Worlds. [S.L.]: Dondonrv, 2023. (67 min.), P&B. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ksSewr36pDU&t=2056s>. Acesso em: 01 maio 2024.

MORAIS, Claryssa de Pádua; FIORINI, Carlos Fernando. A teoria da Gestalt aplicada à música: considerações sobre o Nuevo Estudio Sencillo X – Omaggio a Stravinsky de Leo Brouwer. *Opus*, v. 25, n. 2, p. 239-260, maio/ago. 2019. <http://dx.doi.org/10.20504/opus2019b2511>

NIELSEN, Tim; DRURY, Justin; PAQUIN, Kai. *Universal Category System*. 2024. Versão: v1.0 [rev. 2024.01]. Disponível em: <https://universalcategorysystem.com>. Acesso em: 2 jan. 2025.

NORMAN, Donald A.; VERGANTI, Roberto. Incremental and Radical Innovation: design research vs. technology and meaning change. *Design Issues*, [S.L.], v. 30, n. 1, p. 78-96, jan. 2014. MIT Press - Journals. http://dx.doi.org/10.1162/desi_a_00250.

OLD Disney sound effect cartoons. [S. l.:s. n.], 2015. 1 vídeo (45 seg). Publicado por Marcelo Cyro - áudio post. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=l70td8UoCiQ>. Acesso em: 9 set. 2022.

ORSON Welles - War Of The Worlds - Radio Broadcast 1938 - Complete Broadcast. 2010. Enviado por David Webb. Disponível em: [Orson Welles - War Of The Worlds - Radio Broadcast 1938 - Complete Broadcast](http://www.orsonwelles.com/radio/broadcasts/war-of-the-worlds-1938). Acesso em: 26 nov. 2024.

PAGGETTI, Alice et al. The efficacy of cognitive stimulation, cognitive training, and cognitive rehabilitation for people living with dementia: a systematic review and meta-analysis. *Geroscience*, [S.L.], v. 47, n. 1, p. 409-444, 1 nov. 2024. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11357-024-01400-z>.

PLURALSIGHT (org.). Character, Controls, Camera: the 3cs of game development. The 3Cs of Game Development. 2014. Disponível em: Character, Controls, Camera: The 3Cs of Game Development | Pluralsight. Acesso em: 09 jan. 2024.

RABELO, Thiago. Conheça o mundo secreto do Foley. 2016. Disponível em: Conheça o mundo secreto do Foley. Sons e concentração contribuem para uma... | by Thiago Rabelo | Medium. Acesso em: 03 out. 2024.

RAINBOW Six Siege E3 2014 Gameplay World Premiere [US]. Estados Unidos: Ubisoft, 2014. P&B. Legendado. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6wlvYh0h63k>. Acesso em: 10 Jan. 2024.

REBELLO, Antonio. acarello.myportfolio.com. 2024. Disponível em: <https://acarello.myportfolio.com/games-1>. Acesso em: 30 abr. 2024.

SASAKI, Vinícius Vital. SOUND DESIGN:: um breve guia de imersão em trabalhos sonoros para audiovisual. 2014. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Música, Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

SCHUCK, Gabriel. O nascimento do midi e a história dos plugins. 2023. Disponível em: o nascimento do midi e a história dos plugins – Gabriel Schuck. Acesso em: 08 jan. 2024.

SOUND Engine: iMuse. 1999. Disponível em: www.mobygames.com/group/10390/sound-engine-imuse/. Acesso em: 20 nov. 2024.

SPITZER, Michael. The Musical Human: a history of life on earth. Reino Unido: Bloomsbury Publishing, 2021. 480 p.

SUPER Mario's Invisible Difficulty Settings. [S.L]: Game Maker's Toolkit, 2024 (29 min.), Acesso em: 31 Jan. 2024.

TALK INC. (Brasil) (org.). O Mundo Infinito dos Games. 2023. Disponível em: <https://omundoinfinitodosgamers.com.br>. Acesso em: 05 mar. 2024.

THE Design in Narrative Design. [S.L]: Gdc, 2017. (22 min.), Digital, son., color. Legendado. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=f8VIlfTtypg>. Acesso em: 27 jun. 2023.

THE Last of Us - The art of narrative in games. [S.L]: Lessons from the Screenplay, 2019. (23 min.), Digital, son., color. Legendado. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4FGlIGYcBos&t=65s>. Acesso em: 27 jun. 2023.

THE Stanley Parable. 2022. Produzida por Crows Crows Crows. Disponível em: <https://www.stanleyparable.com/>. Acesso em: 25 nov. 2024.

TIAN, Rujin et al. Rhythmic Auditory Stimulation as an Adjuvant Therapy

Improved Post-stroke Motor Functions of the Upper Extremity: a randomized controlled pilot study. *Frontiers In Neuroscience*, [S.L.], v. 14, n. 649, p. 1-10, 30 jun. 2020. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fnins.2020.00649>.

TONDO, Stephanie. CVM lança resolução sobre relatório de riscos ESG, que será obrigatório a partir de 2026. 2023. Disponível em: <https://investidor.estadao.com.br/ultimas/cvm-regulamenta-relatorio-de-riscos-esg-obrigatorio-2026/>. Acesso em: 03 jan. 2025.

VGCHARTZ. 2024. Pokémon for Series - Sales. Disponível em: [https://www.vgchartz.com/game/226034/pokemon/Pokemon for Series - Sales](https://www.vgchartz.com/game/226034/pokemon/Pokemon%20for%20Series%20-%20Sales). Acesso em: 31 mar. 2024.

WALL-E Animation Foley and Sound Design. [S. l.:s. n.], 2017. 1 vídeo (18:44 min). Publicado pelo Shawn Potokar. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=0IPxlvbc_cs&t=75s Acesso em: 9 out. 2022.

WHAT does an electric car sound like? How sound designers infuse electrified driving with emotion. 2024. Disponível em: <https://www.hyundai.news/eu/articles/stories/what-does-an-electric-car-sound-like>. Acesso em: 16 nov. 2024