REVISTA DESIGN & TECNOLOGIA
ISSN: 2178-1974
2020, Vol. 10, No. 21
DOI 10.23972/det2020iss21pp141-150

PGDESIGN
www.pgdesign.ufrgs.br

Um experimento com sons saturninos através do Design Editorial

Camila Soares[1]; Ana R. Bandeira[2]

1 *Curso de Design Gráfico, Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil*

2 *Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil*

RESUMO

Em 1977, a Nasa lançou as sondas *Voyager 1* e *2* em direção aos quatro planetas gasosos do nosso Sistema Solar com a missão de estudar os confins do Universo. Junto aos motores, processadores, antenas e máquinas fotográficas, elas ainda transportam o Disco de Ouro, contendo informações sobre o planeta Terra, caso alguém cruze seu caminho e tenha interesse em ouvir umas das sinfonias de Bath ou cantos de pássaros. Durante a viagem, elas captam ondas eletromagnéticas espaciais sobre os corpos celestes e enviam aos cientistas para serem estudados. Por vezes alguns desses dados são transformados em áudios para que também possamos escutar os sons do Universo. Ao fazer essa transição tornando os dados inteligíveis, os cientistas não apenas estão criando música, mas também possibilitando estudos que possam aprofundar os conhecimentos sobre os planetas. Sendo assim, ao transformar dados de um meio ao outro tornando capaz sua apreensão, os cientistas estariam "materializando" essas informações. Diante disso, este artigo apresenta um recorte do trabalho de conclusão de curso "Como ver o invisível: recodificando signos sonoros em signos visuais ou um experimento com sons saturninos através do Design Editorial" do bacharelado em Design Gráfico da Universidade Federal de Pelotas. O projeto propõe desenvolver um livro experimental intitulado *Voyager Sounds* que possui como composição os áudios criados pela Nasa a partir de dados obtidos pelas sondas *Voyager 1* e *Voyager 2* em 1977 do planeta Saturno. Com o auxílio da tecnologia, utilizando a técnica de *databending*, os áudios foram recodificados e transformados em linguagem visual, explorando as diversas áreas de percepção de sentidos e estabelecendo relações de remediação entre os meios visual e sonoro. Por fim, almeja-se com este trabalho, contribuir como referência para outros projetos inovadores na área do design ao discutir as mudanças nos formatos dos artefatos e linguagens que se deram com o advento dos meios digitais e como isso pode impactar o processo criativo do designer.

PALAVRAS-CHAVE

Design Editorial;
Remediação;
Imaterialidade;
Voyager

An experiment with saturnine sounds through Editorial Design

ABSTRACT

In 1997 the probes Voyager 1 e 2 were launched by NASA toward the four gaseous planets of our solar system with the mission to study the deep universe. The spacecrafts carry motors, processors, antennas and cameras, as well the Golden Record with information about Earth, if someone cross your path and would like to listen Bath's symphonies or birds' songs. During their journey, they can capture space electromagnetic waves about celestial bodies and sent it to the scientists for researches. Sometimes that intelligible data is converted to audios so that we can hear the sounds of the Universe as well. By making this transition, data becomes intelligible. The scientists are not just creating music, as also they are deepening their knowledge about the planets. They are "materializing" that information by transforming data in the one media to another and making it possible to understand it. This article presents a clipping of the "How to see the invisible: an experiment with saturnine sounds through Editorial Design" undergraduate thesis of the Graphic Design course by the Federal University of Pelotas. The project proposes to create an experimental book entitled Voyager Sounds composed of audio from the Saturn planet that was created it by NASA from data captured by the Voyager 1 and Voyager 2 probes in 1997. Using the databending technique, the audios were recoded and transformed into visual language, exploring the many areas of sense perception and establishing remediation between visual and sound media. Finally, the aim of this work is to contribute as a reference for other innovative projects in the design area when discussing the changes in the formats of artifacts and languages that occurred with the advent of digital media and how this can impact the creative process of the designer.

KEYWORDS

Editorial Design;
Remediation;
Immateriality;
Voyager

CONTATO: Camila Soares – *c.soarescaldeira@gmail.com*

© 2020 – Revista Design & Tecnologia

1. INTRODUÇÃO

A primeira missão de exploração planetária conduzida pela Nasa teve como propósito explorar os três planetas interiores — aqueles próximos à Terra —, Marte, Vênus e Mercúrio e foi realizada em 1962 nomeada *Mariner*. Nos meados dos anos 70 foi a vez da segunda missão, nomeada *Voyager* a qual já possuía a ambição de investigar os quatro planetas exteriores, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Atualmente a missão *Voyager* ainda está ativa, mais de 40 anos coletando dados sobre o Universo, o que a faz ser considerada o programa de exploração planetária de maior escala já conduzido.

Em 20 de agosto de 1977, do *Centro Espacial Kennedy*, foi lançada a *Voyager 2* e em 5 de setembro foi a vez da *Voyager 1*, ambas com destino a Júpiter, porém com trajetórias distintas. Por isso o lançamento da segunda sonda foi feito primeiro, já que levaria mais tempo para chegar ao planeta. Enquanto a *Voyager 1* iria estudar as luas do gigante gasoso, a segunda sonda tinha como objetivo voar por Saturno. Após uma missão bem-sucedida, percebeu-se que a *Voyager 2* teria capacidade de voar em direção a Netuno com todos os equipamentos funcionando, o que possibilitou o projeto continuar operando as duas naves espaciais não tripuladas até o planeta mais distante do nosso Sistema Solar. Atualmente as duas sondas continuam viajando e se encontram na barreira do espaço interestelar, estendendo ainda mais sua missão para *Voyager Interstellar Mission* que explorará a extremidade do domínio do Sol e além (NASA/JPL, online).

Quando a missão estava sendo planejada, observou-se a possibilidade de encontrar vida extraterrestre inteligente, logo a Nasa aprovou o desenvolvimento de um projeto intitulado *Sounds of Earth* (ou "Sons da Terra" em tradução livre), liderado pelo cientista Carl Sagan. O grupo tinha o objetivo de reunir materiais que representassem a forma de vida na Terra em um dispositivo que seria acoplado e transportado pelas espaçonaves, o que resultou na produção de um disco fonográfico de cobre banhado a ouro de 12 polegadas, chamado *Disco de Ouro*. O disco contém 115 fotografias, 90 minutos de músicas e saudações em 55 idiomas.

O segredo para decodificação do disco se encontra na capa. Os diagramas foram feitos com a suposição de que apenas uma civilização tecnologicamente avançada e com amplos conhecimentos científicos poderia resgatar a sonda no espaço e ter acesso ao seu conteúdo. Com o desafio de se comunicar com seres que não possuem o mesmo tipo de linguagem que a nossa, foi utilizado como parâmetro o átomo mais abundante no Universo: o hidrogênio. O átomo ao ser energizado emite um sinal eletromagnético que possui uma frequência e um comprimento de onda constantes: 21 centímetros pra ser exato, ou 1 400 megahertz. E é esta medida que é utiliza pelos cientistas para mapear galáxias por exemplo. Esse valor é depois multiplicado e usado nos códigos binários, o que possibilita a decodificação do restante das informações e ter acesso ao disco (LOUP, 2002).

O uso de codificação e decodificação de códigos também é essencial para transmitir e captar as informações entre os cientistas e as sondas espaciais. De maneira simplificada a estrutura da missão *Voyager* se dividia em equipes responsáveis por determinar o que deveria ser capturado pelas sondas e os grupos de planejamento de voo junto aos desenvolvedores que tinham o objetivo de calcular a trajetória necessária para realizar as observações, transformar essas informações em comandos de bits e enviar às espaçonaves. Além disso um departamento específico, *Deep Space Network*, é responsável ainda hoje por receber os dados enviados pelas sondas, remontá-los e decodificá-los por meio da telemetria — tecnologia que permite mediar a comunicação entre um operador e um sistema —, transformando os dados das ondas de rádio em gráficos, modelos, imagens e sons.

Uma parceria entre a Nasa e o *Brain/Mind Research label* possibilitou a criação de uma coletânea de discos nomeada *Symphonies of the Planets* lançada em 1992 pela *Laserlight Digital* resultante da conversão das ondas eletromagnéticas enviadas pelas sondas em ondas sonoras perceptíveis aos ouvidos humanos. Atualmente as "músicas planetárias" estão disponíveis em diversas plataformas digitais e podem nos soar totalmente estranhas e ao mesmo tempo familiares e aconchegantes, trazendo uma sensação de relaxamento.

Essas diferentes formas de linguagem proporcionadas pela tecnologia atual utilizadas pelos cientistas tanto para se comunicar com naves espaciais, quanto para tentar se comunicar com outros seres ou até mesmo tentar ouvir o universo, introduzem algumas discussões a respeito das formas e matéria dos artefatos. O que compõem um vídeo, imagem ou texto podem ser apenas códigos binários, impalpáveis aos nossos sentidos, gerando algo que poderíamos qualificar como "imaterial". Uma vez que tudo pode ser manipulado e transformado pelos códigos na era da computação, seria possível materializar qualquer tipo de informação? Como a linguagem pode se modificar entre diferentes mídias?

Este artigo faz um recorte do trabalho de conclusão de curso de bacharelado em Design Gráfico da Universidade Federal de Pelotas e irá introduzir reflexões sobre os impactos e contribuições que os novos meios digitais podem gerar no campo do Design ao explorar novos tipos de linguagens. Serão apresentadas algumas discussões sobre forma, matéria, remediação e sinestesia que serviram como base teórica para o desenvolvimento do projeto prático: um livro experimental intitulado *Voyager Sounds* que propõe uma nova experiência de leitura ao tentar remediar som-imagem por meio do Design Editorial. Para isto, a pesquisa teve como objetivo investigar como transformar signos sonoros em signos visuais para composição do livro, explorando os sentidos e articulando o meio sonoro com o visual.

O áudio utilizado como conteúdo está disponível em um dos discos da coletânea *Symphonies of the Planets* citada anteriormente e corresponde às vibrações eletromagnéticas do planeta Saturno. Do mesmo modo que os cientistas "materializaram" essas ondas invisíveis aos nossos sentidos para serem estudadas e ouvidas, é possível, através de meios digitais, oferecer também uma forma visual à essas ondas sonoras e torna-las visíveis.

Como aplicação metodológica foi utilizada uma técnica conhecida por *databending* que possibilita manipular informações de arquivos de mídia de determinado formato (neste caso o áudio), utilizando *softwares* projetados para editar arquivos de outras extensões (editores de texto e imagem). Conceitos de sinestesia e remediação aliados aos estudos de ritmo editorial serviram de embasamento para investigar possibilidades de traduzir sentidos sonoros em visuais, e gerar diferentes experiências sensoriais durante a leitura.

Os resultados foram aplicados no livro seguindo estratégias do design gráfico e editorial propondo a remediação entre meio sonoro e digital, para que as composições pudessem não apenas traduzir os sons em linguagem visual como também transparecer ritmo através das páginas. O objetivo principal do livro é despertar diferentes estímulos sensoriais no leitor ao percorrer as páginas enquanto escuta os "sons saturninos".

2. SOBRE A MATERIALIZAÇÃO NO MEIO DIGITAL

Quando executamos uma música no computador, visualizamos uma imagem ou lemos um texto, estamos realizando essas

ações em um meio digital, sem contato direto com as mídias — apenas por intermédio de dispositivos físicos, como o teclado e o monitor — que possibilitam essa interação com as informações geradas pelo sistema. Tudo está programado: os sons, as fotos e as palavras que aparecem na tela são na verdade estruturas de códigos ordenados em sequências binárias. São os bits, formados por 0s e 1s que comandam este ambiente e isto possibilita a criação de qualquer tipo de mídia a partir da manipulação desses números. A possibilidade de criar qualquer coisa por meio deste tipo de linguagem e a característica imaterial inerente à essas criações abrem questionamentos sobre a "realidade" desses artefatos.

Primeiramente para tentar entender o impacto que os meios digitais possuem sobre a concepção dos artefatos, podemos introduzir os conceitos de "matéria" e "forma" e perceber como eles podem influenciar nosso modo de ver e organizar o mundo.

Como brevemente definido por Cardoso (2016, p. 15), o design surgiu "com o firme propósito de pôr ordem na bagunça do mundo industrial", e assim, novos profissionais — agora já apelidados de "designers" — começaram a exercer a difícil tarefa de reconfigurar o mundo, tornando os artefatos atraentes e eficientes. Esse pensamento tinha como ideia norteadora a funcionalidade: defendia que se um objeto é eficiente, ou seja, segue o propósito ao qual foi desenhado, terá uma boa aparência, uma boa forma. Pesquisadores e profissionais contemporâneos já questionam esses conceitos, entretanto, o ideal de "forma segue a função" conduziu o design por um longo tempo.

Este modo materialista de ver o mundo para Flusser (2007) também se associa à matéria e à forma dos objetos e remete desde às origens dos termos, aliada à perspectiva teórica e sensória desenvolvida pelas ciências que resultou num materialismo segundo o qual a matéria é a realidade. Todavia com o advento da informática as criações não são mais prioritariamente palpáveis. A materialidade não se aplica mais como definição do real, introduzindo o termo "imaterialidade" ao nosso vocabulário.

Partindo dos estudos etimológicos de Flusser (2007), "matéria" tem sua origem na palavra grega *hylé* que significa "madeira". A essência da definição do termo refere-se especificamente à madeira estocada nas oficinas pelos carpinteiros gregos e se apresenta como oposição ao conceito de "forma" (*morphé*). Os carpinteiros davam forma à madeira (matéria) quando a transformavam, por exemplo, em uma mesa (forma). A madeira é algo efêmero diante da forma da mesa que, por sua vez, é eterna e imutável, sendo possível imaginá-la em qualquer tempo e espaço.

Por isso a forma "mesa" é considerada o real e o conteúdo "madeira" apenas aparente. E ao impor a forma (a "ideia") de mesa em uma peça amorfa de madeira, os carpinteiros não apenas informam a madeira, mas também deformam a ideia de mesa (quando a distorcem na madeira) produzindo uma fatalidade neste ato ao impossibilitar a criação de uma mesa ideal (FLUSSER, 2007).

Cardoso (2016) complementa a discussão sobre forma ao expor a multiplicidade de significados que a palavra possui na própria Língua Portuguesa, tornando difícil defini-la. Não obstante apresentar várias definições, o termo ainda não consegue expressar uma especificidade que seria a capacidade de distinguir o aspecto da "forma" — referente à aparência e à superfície — daquele que determina sua volumetria e contorno (o que no inglês se define como *shape*).

Destrinchando-se a palavra em seus mais diversos significados temos: 1) aparência: o aspecto perceptível pelo olhar; 2) configuração: no sentido da sua composição e arranjo de partes e 3) estrutura: referente à dimensão construtiva ou constitutiva. "Os três aspectos se entrelaçam e formam um conjunto inseparável, mas que não pode ser apreciado plenamente de um único ponto de vista" (CARDOSO, 2016, p. 31).

Essa compreensão de "forma" nos auxilia a entender como é complexa a discussão ao redor das aparências dos objetos e suas funções. E para o autor (2016), ela não pode ser entendida como algo estável, eterno e inalterável, e sim como fruto de uma transformação.

As formas dos objetos, muito além de determinarem uma característica física, fazem parte de um processo de "significação". Elas expressam a "troca entre aquilo que está embutido em sua materialidade e aquilo que pode ser depreendido delas por nossa experiência" (CARDOSO, 2016, p. 35). O resultado está na soma das ideias por trás do projeto de criação, materiais, circunstâncias de fabricação e utilização pelo usuário. Todas essas condições estão sujeitas a um contexto histórico e, por isso, se modificam ao longo do tempo, consequentemente, afetando as formas dos artefatos. O tempo muda e com ele vai se alterando o significado das coisas que nos parecem fixas, "no mundo de hoje, onde o tempo parece andar cada vez mais depressa, os significados ficam ainda menos estáveis" (CARDOSO, 2016, p. 38).

Portanto, a forma não deve ser apenas definida por características físicas e sim como algo fruto de um contexto cultural. Atualmente onde as informações são introduzidas e transmitidas por meio de campos eletromagnéticos, a fisicalidade não mais prevalece sobre as coisas, redefinindo-se todos os parâmetros para a discussão da forma. A "imaterialidade" passou a ganhar protagonismo e se tornou habitual em nossas vidas, soando pertinente o conceito de "cultura imaterial" como característica inerente à sociedade. Contudo, para Flusser (2007), o conceito de "imaterialidade" tem sido distorcido e é utilizado de maneira inadequada nas discussões sobre forma.

Através dos conceitos iniciais dos gregos, o autor mostra como tal pensamento pode ser aplicado na atualidade. Pense nos corpos que compõem o mundo: eu, você, uma bola, o planeta Terra. Eles parecem se movimentar sem uma regra específica, mas todos nós sabemos que tudo obedece às leis da física como a fórmula da gravidade. Aquilo que percebemos por meio dos nossos sentidos, o que nos é aparente, é a nossa visão material do mundo, e a fórmula que descreve o comportamentos desses corpos é a visão formal, considerada a representação do real. Descrevemos a equação matemática da gravidade como "imaterial" — já que não podemos tocá-la, representando apenas um conceito, uma ideia — contudo se analisarmos pela perspectiva da origem do termo "material", esta fórmula é o *como* da matéria, isto é, o modo como os corpos se apresentam — assim como a madeira se apresenta em sua forma de mesa — e os corpos por sua vez, são o *o quê* da fórmula, ou seja, a equação da queda livre se manifesta por meio dos corpos que nos são aparente. Em outras palavras, podemos dizer que, "a informação 'queda livre' tem um conteúdo (corpo) e uma forma (uma fórmula matemática)" (FLUSSER, 2007, p. 27). Ela é inalteravelmente eterna, desprovida de tempo e de espaço, assim como a forma da mesa e, justamente por ser formal não é imaterialista.

O fenômeno que vivenciamos atualmente e que nos permite criar imagens artificiais apenas por meio de algoritmos apresentados nas telas de equipamentos eletrônicos, num primeiro momento pode ser identificado como "cultura imaterial", todavia, como analisado por Flusser, deveria ser definido como "cultura materializadora", uma vez que tornamos esses códigos aparentes através do preenchimento das formas.

3. SOBRE O ENCONTRO ENTRE O MEIO DIGITAL E O MEIO IMPRESSO

Através da capacidade de manipulação e simulação de informações, a nova era digital abriu espaço para observar e interagir com o mundo sob uma nova perspectiva, sendo responsável por um grande impacto sobre a linguagem visual.

A linguagem dos computadores pode aparentar um certo distanciamento do papel, contudo sua navegação se dá a partir de metáforas que possui como principal referência as interfaces gráficas dos impressos. As interfaces nos permitem visualizar e transitar entre os meios ao inter-relacionar dois sistemas distintos e o design da informação é responsável por organizar e apresentar para o usuário essa configuração de forma rápida e eficiente. Se analisarmos uma página na *web*, por exemplo, iremos perceber que se assemelha à diagramação de uma página de jornal: capa ou *homepage*, títulos, separação por seções, utilização de boxes; os pontos de impressão se tornam pontos de luz, sendo tudo criado a partir de *pixels*. A própria terminologia dos elementos presentes nos sistemas operacionais — como páginas, abas, pastas, copiar, colar — nos remetem ao ambiente do escritório. O que distingue um meio do outro seria a necessidade de manipulação física que o jornal exige para sua navegação visual, enquanto na *web* isso é realizado por meio de cliques em suportes irrelevantes diante da informação.

Essa adaptação de características e conceitos entre meio impresso e meio digital se faz necessária para caracterizá-lo e torná-lo reconhecido enquanto meio. Não se trata apenas de apropriação de especificidades, "mas diz respeito à contínua e permanente reorganização dos vários meios, que vão se modificando sem que qualquer um deles necessariamente desapareça" (HOELTZ, 2001, p.7). Isso não é novidade, assim como podemos identificar nos programas de TV referência ao cinema, rádio e teatro, a repetição desses padrões é o que possibilita esse reconhecimento. Bolter e Grusin (1999 *apud* GRUSZYNSKI e CASTEDO, 2018) destacam ainda que não existe um meio de comunicação alheio a outros, uma vez que ele se apoia nos meios já existentes ao mesmo tempo em que vai modificando-os num processo contínuo de remediação.

As autoras Ana Gruszynski e Raquel Castedo (2018) no artigo *A materialidade do livro na contemporaneidade: imbricamentos entre imediação e hipermediação* analisam como se dá a remediação entre meios impressos e digitais e como isso se apresenta nos livros digitais conhecidos como *e-books*. Apesar da estrutura de um *e-book* ser bastante distinta de um livro físico, esses dispositivos digitais ainda buscam remediar a anatomia dos livros impressos. As dimensões são demasiadamente próximas e por vezes há reproduções da imagem da capa do livro na tela ou uma tentativa de reproduzir o volume das páginas utilizando uma simulação de bloco de folhas sobrepostas como imagem de fundo, junto ao efeito de transição que imita o folhear de páginas a partir de um gesto horizontal da direita para esquerda realizado pelo usuário. Ao mesmo tempo que há essa tentativa de aproximação entre um meio e outro, algumas funções se destacam no meio digital, como a possibilidade de alterar o tamanho e tipos de fontes ou de buscar termos e modificar o plano de fundo.

Entendendo a remediação como processo que também influencia na forma, e entendendo a forma como um reflexo da nossa interação com o mundo, ela irá operar diante do contexto cultural vigente. "Assim, uma interface que hoje parece transparente pode, em um futuro próximo, ser considerada opaca" (GRUSZYNSKI e CASTEDO, 2018, p. 250). Esses graus de transparência, no que diz respeito à remediação, dependem do quanto os usuários estão acostumados com a configuração de interação de um meio.

Nesse sentido pode-se pensar o design como invisível ao desenvolver este ambiente "transparente", tornando natural o trânsito entre as diversas mídias. Contudo, justamente por afastar o usuário de um estranhamento defronte ao desconhecido ao estabelecer relações entre signos e linguagens que aproximem o novo do antigo, o design se mostra extremamente presente criando articulações simbólicas entre os meios. "Um meio é aquilo que remedia. Isto é, aquilo que se apropria das técnicas, formas, e significados sociais de outra mídia, buscando adaptá-las em nome do real" (GRUSZYNSKI e CASTEDO, 2018, p. 250). E sendo os meios de comunicação resultados das práticas culturais, o design por modificá-lo é caracterizado como transformador social, moldando nossa forma de interagir e interpretar o mundo. A cada surgimento de uma nova mídia, o processo de comunicação se modifica, criando novos meios e reconfigurando aqueles já existentes.

Assim como o meio impresso tornou-se referência para a linguagem visual construída nas novas mídias eletrônicas por meio da composição dos elementos ou metáforas para navegação como ferramentas de rolagem das páginas que nos remetem ao secular rolo de papiro egípcio, o inverso também pode ser observado. Após a popularização da internet e da cibercultura, identificamos algumas tendências que se utilizam essencialmente da estética digital como uso de sobreposições, simulações, modelos 3D, *pixel art* e *glitch art* para criação de peças gráficas.

Através desses processos de produção por meio da manipulação de informações usando *softwares*, surgiram novas alternativas de criação explorando possíveis falhas e erros dos programas digitais, sendo este o principal conceito por trás da *glitch art*, por exemplo — uma vertente artística que busca incorporar as "falhas digitais" como um tipo de estética utilizando técnicas para corromper arquivos de mídia.

O termo *glitch* atualmente é utilizado para "designar qualquer manifestação audiovisual decorrente do mau funcionamento de qualquer aparato digital, seja por uma falha de *hardware* ou de *software*" (MARINO, 2017, p. 12). Uma situação comum em nosso cotidiano onde podemos identificar o *glitch* seria as deformações geradas nas imagens de televisão quando ocorre um problema na transmissão do sinal. Ao mesmo tempo que isto gera estranhamento e desconforto, uma sensação de "perda de controle", o *glitch* denuncia a "imaterialidade" das imagens criadas no ambiente digital e revela as estruturas complexas pro trás delas. Os artistas da *glitch art* ao realizarem suas obras de certo modo buscam expor essas falhas e fragilidades das tecnologias como um posicionamento de ruptura, sendo mais relevante o processo de corromper os programas e arquivos em busca dos erros que os possíveis resultados estéticos em si. Para isso utilizam diversas técnicas e ferramentas e o *databending* é uma delas.

O *databending* basicamente consiste num processo de manipulação das informações de um arquivo de mídia de determinado formato, por exemplo áudio, utilizando programas projetados para editar arquivos de outra extensão, como editores de texto ou imagem. Essa manipulação danifica a estrutura do arquivo gerando falhas na leitura dos códigos.

Para provocar o surgimento de *glitch*, se utiliza programas para determinados propósitos aos quais eles não foram programados. Por exemplo, abrir uma imagem em um editor de texto fará com que o programa apresente diversos caracteres ao invés dos *pixels* que compõem a figura, e ao se modificar esses códigos — alterando sua formatação, excluindo ou incluindo letras, números e símbolos — e salvar o arquivo para o formato de imagem novamente, esta exibirá alterações estéticas em forma de *glitch*.

Este processo também pode ser realizado em um programa editor de áudio que tornou o método conhecido como "sonificação" dentro das técnicas de *databending*. É utilizada em diversas áreas científicas e se encontra como um dos processos para estudo de dados pela Nasa, e também no que acabou dando origem à coletânea *Symphonies of the Planets,* anteriormente citada. Este método auxilia os cientistas a analisarem uma grande quantidade de informações em apenas alguns minutos, escutando os áudios e detectando ruídos específicos que possam identificar, por exemplo, o fluxo de plasma num estudo sobre o campo eletromagnético do Sol.

Se retomarmos os pensamentos de Flusser (2007) onde a a "materialização" das formas surgem dos equipamentos digitais, o processo de *databending* — ao modificar o modo como as mídias se apresentam — estaria impondo novas formas a essas matérias. Ao fazer isso, informações que antes seriam considerados "impalpáveis" podem ganhar visibilidade ou sonoridade, como é o caso dos dados captados pelas *Voyagers*. Deste modo, o *databending* foi escolhido como metodologia para a criação do conteúdo do livro *Voyager Sounds* que será apresentada a seguir.

4. METODOLOGIA: OBTENDO SIGNOS VISUAIS A PARTIR DO *DATABENDING*

Este capítulo apresenta o projeto prático criado conforme os parâmetros de construção respaldados nas teorias do Design Editorial, bem como através de discussões levantadas sobre remediação e materialidade.

O livro desenvolvido buscou atender a remediação entre meio sonoro e visual, "materializando" as ondas sonoras por meio de composições visuais. Para criá-lo, utilizou-se um trecho de dois minutos e trinta e dois segundos do áudio de Saturno criado pela Nasa. Pretendeu-se ampliar as percepções proporcionadas pelos ruídos sonoros enquanto o leitor observa o livro e escuta o som, simultaneamente, possibilitando que sutilmente sejam geradas sensações de estranhamento e curiosidade, e que o usuário experiencie diferentes sentidos ao folhear as páginas.

O ritmo foi a base do desenvolvimento dos elementos para composição por meio de movimento, equilíbrio, cor e peso, uma vez que este é um critério que atende tanto às especificidades do meio sonoro quanto dos elementos compositivos do design gráfico. Ele pode ser entendido como um padrão forte, constante e repetido, utilizado no design gráfico através de mudanças e variações. No editorial podemos perceber a presença do ritmo na variedade de escalas e valores tonais ao longo das páginas ao mesmo tempo que sua unidade estrutural fundamental é mantida. "O equilíbrio e o ritmo trabalham juntos para criar design que pulsem com vida, atingindo estabilidade e surpresa" (LUPTON; PHILLIPS, 2008, p.29).

Através dos fundamentos do Design, o projeto se definiu como uma experiência de tradução entre sensações, meios e linguagens que não são resultados de uma correspondência exata ou de um significado universal, e sim possibilidades de remediação entre meio sonoro e visual, seja apropriando-se de características presentes em um meio e adaptando em outro, como também "materializando" sons em signos visuais através da tecnologia digital. Logo, o projeto teve como objetivo ampliar a experiência de leitura ao adicionar o estímulo sonoro ao visual, sendo capaz de enriquecê-la através da interpretação do leitor diante do livro.

Para a composição do projeto editorial, buscou-se elementos primários como texto, forma, cor e imagem. A primeira "materialização" do som foi em texto. Para isso se converteu o arquivo de extensão padrão de áudio *WAV* (abreviação para *wave* que significa "onda") em formato *TXT* (texto) utilizando o editor de áudio *Audacity*. Ao realizar essa conversão, os dados do arquivo de áudio foram exibidos em uma extensa sequência de caracteres formados por *ÿ* e *b* com variações de espaços que traduzem os bits presentes nos códigos do arquivo, como pode-se observar na Figura 1.

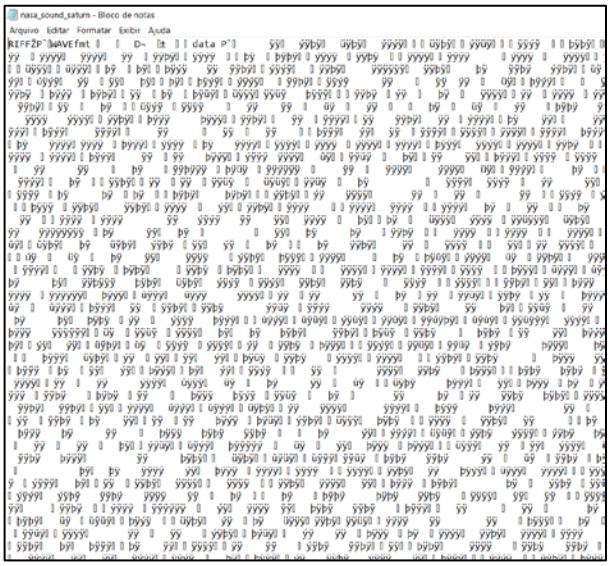


Figura 1 Caracteres gerados a partir da conversão do som em *TXT*. Fonte: Elaborado pela autora.

Em seguida, para criação das imagens, primeiramente foi utilizado o software *Photosounder* (Figura 2) que lê arquivos de áudio e imagem e os converte entre esses dois formatos. O áudio foi manipulado no programa e convertido para o formato de imagem *BMP* (abreviação de *bitmap*), depois suas cores foram alteradas no *Photoshop* (Figura 3).

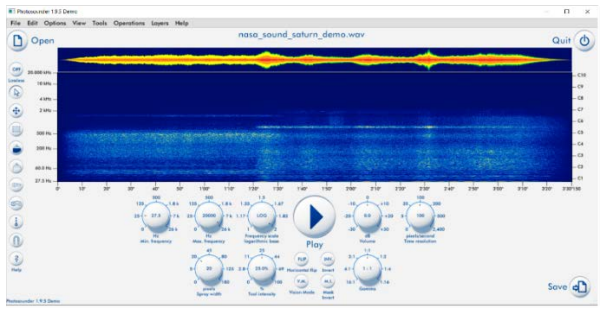


Figura 2 Captura de tela da interface do programa *Photosounder* gerando imagem a partir do arquivo de áudio. Fonte: Elaborado pela autora.

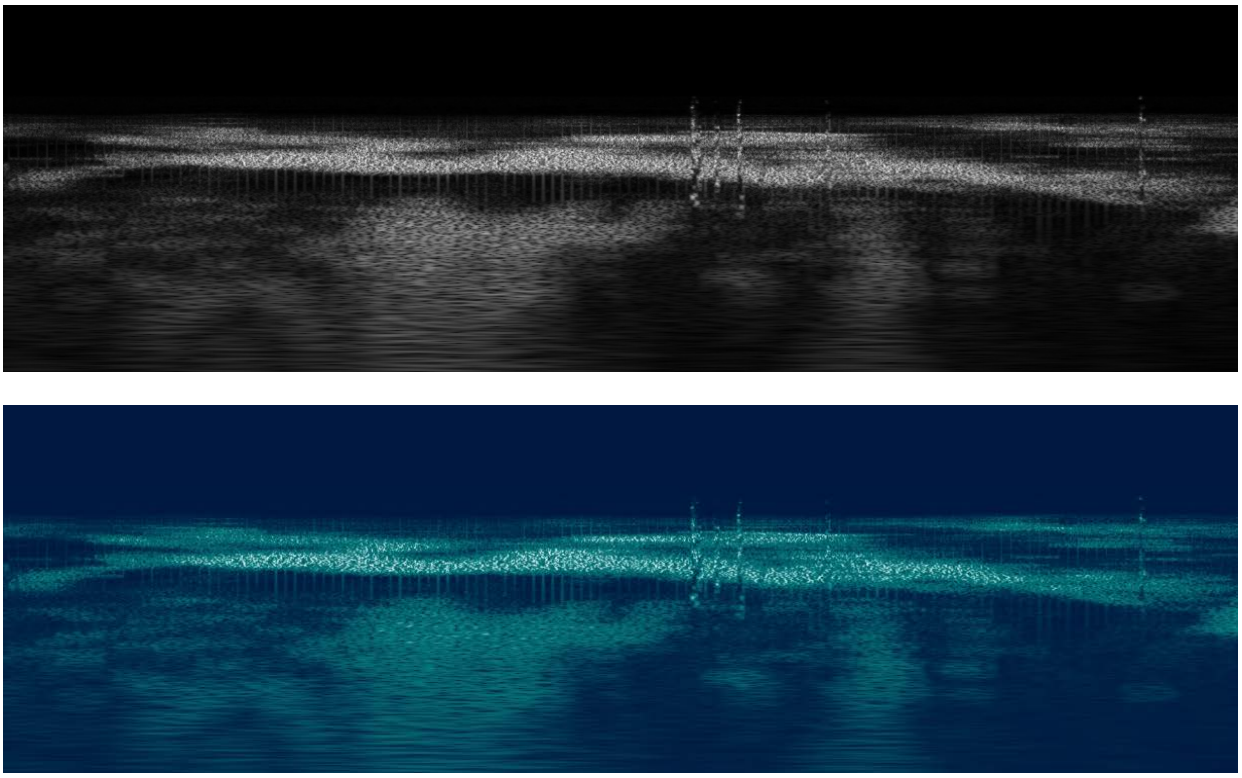


Figura 3 Imagem original gerada pelo *Photosounder* e com suas cores alteradas. Fonte: Elaborado pela autora

A segunda imagem utilizada corresponde à fotografia obtida pela *Voyager 1* do planeta Saturno e seus anéis. Para adquirir a estética *glitch* o arquivo foi convertido de *JPEG* (*Joint Photographic Experts Group*) para *BMP* — que mapeia todos os pontos de *pixels* no arquivo, diferentemente do *JPEG* que faz uma compressão dos dados —, isso possibilita sua leitura em editores de áudio como o *Audacity* (Figura 4).

Com o arquivo no programa, a imagem em formato de áudio foi manipulada adicionando efeitos sonoros como amplificadores, inserção de *fade out*, distorções, aumento de tons graves e agudos, etc. Essas modificações "danificaram" os dados do arquivo, que, após ser exportado novamente como formato de imagem, apresentou *glitch* em sua composição, como mostrado na Figura 5. Assim como a imagem anterior, suas cores foram alteradas posteriormente no *Photoshop*.

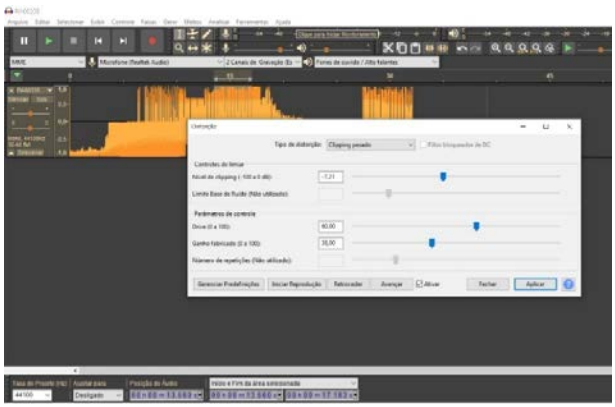


Figura 4 Captura de tela da interface do *Audacity* manipulando o áudio gerado a partir da imagem. Fonte: elaborado pela autora

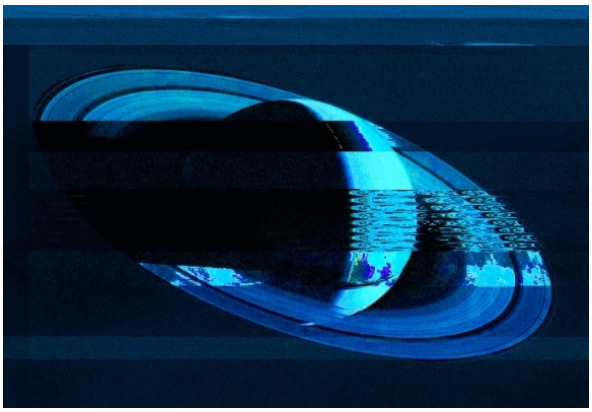


Figura 5 Imagem de Saturno antes e depois da manipulação digital. Fonte: elaborado pela autora sobre foto de Saturno obtida pela *Voyager 1* da Nasa

4.1 Parâmetros de relação entre ritmo sonoro e ritmo visual

As relações entre ritmo sonoro e visual estabelecidas tiveram como base conceitos relacionados aos fundamentos do design gráfico e editorial, assim como conceitos da sinestesia que relacionam sensações da visão e da audição.

O designer Yuji Kawasaki, em sua dissertação de mestrado *Design gráfico sinestésico: a relação da visão com os demais sentidos na comunicação* (2009, p. 91), define o ritmo como um "estímulo pontual colocado de forma harmônica e planejada ao longo de um período de tempo". Assim como o ritmo musical, o ritmo visual pode ser construído ao se criar composições e texturas com elementos dispostos de acordo com um padrão espacial gradual e harmônico. Empregando-se visualmente estruturas similares através da repetição de pontos, linhas e grids, cria-se um ritmo e, ao quebrar esse padrão alterando sua intensidade ou tamanho, gera-se surpresa (LUPTON; PHILLIPS, 2008).

Especialmente quando se trata de um livro, o espaço presente em uma página "não é estático, mas cinético, plástico, fluente, corre da esquerda para a direita e depois para a página seguinte" (WHITE, 2006, p.15). A disposição de uma impressão após a outra cria um efeito que se acumula, uma sequência de eventos que se torna maior que a soma de suas partes individuais.

É fundamental, portanto, para entender o ritmo, perceber as páginas do livro não apenas como unidades isoladas pela dobra. Elas são interligadas num fluxo contínuo que é o virar de páginas, e é necessário entendê-las como algo vivo.

Deste modo, o conceito norteador para a concepção das páginas foi visualizá-las como um conjunto em que cada uma representasse uma ação num fluxo consecutivo, móvel, assim como a reprodução de uma música. Dessa forma adotou-se estratégias que pudessem transmitir movimentos, ritmos, surpresa através das suas composições.

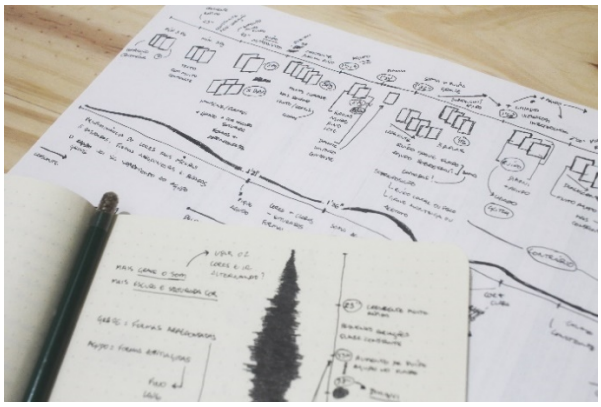


Figura 6 Estudos feitos para mapeamento do som e composições das páginas. Fonte: Acervo da autora

Diante disso, para pensar a remediação entre meio sonoro e visual, primeiramente se mapeou o áudio para destacar as mudanças de ritmos, pontuando momentos de picos entre sons graves e agudos, continuidade, aumento e redução de volume, presença de ruídos e ecos, etc. A partir disso analisou-se o número de páginas em média que seria necessário para compor os intervalos entre cada ponto (Figura 6). Ao longo do livro foram utilizados textos, linhas, pontos, círculos, cores e imagens criando composições e texturas de acordo com a complexidade percebida no ritmo sonoro.



Figura 7 Diagrama da relação som/cor/forma/peso. Fonte: Elaborado pela autora a partir do diagrama de Yuji Kawasaki, 2008, p.89.

Segundo Yuji Kawasaki (2009, p. 88), no diagrama resultado dos estudos de Basbaum conclui-se que quanto mais "escura e saturada for uma cor mais grave será a sua correspondência no som. E quanto mais clara e menos saturada [...], mais aguda será a sua correspondência". Essa relação pode ser estabelecida através da correspondência entre as frequências do som e da cor: as cores mais escuras possuem comprimentos de onda maior assim como os sons mais graves. Esses parâmetros entre cores escuras/sons graves e cores claras/sons agudos, foi aplicada em toda a concepção do projeto gráfico do livro, acrescentando-se correspondências entre forma, proporção e peso o que resultou no diagrama de critérios de correspondências entre som-imagem (Figura 7).

5. RESULTADOS: *VOYAGER SOUNDS*

Diante das metodologias e critérios apresentados, foi possível criar o livro experimental *Voyager Sounds* que busca despertar diferentes sensações no leitor ao estabelecer relações entre o meio sonoro e visual. O livro deve ser lido e ouvido, possuindo suportes que possibilitam o acesso ao áudio utilizado por meio de *QR code* e DVD. Ao passar as páginas enquanto escuta os "sons saturninos", o leitor pode perceber os seus ritmos empregados em meios visuais, assim enriquecendo sua experiência de leitura.



Figura 8 Captura de tela da interface do *Audacity* manipulando o áudio gerado a partir da imagem. Fonte: Acervo da autora.

A estrutura do livro tem como referência o ambiente sonoro através do *single* em formato de vinil, também conhecido como "disco compacto". Assim como ele, o formato quadrado do livro segue as medidas de 17x17 cm (Figura 8). O material de impressão da capa é triplex com faca de corte especial que deixa à vista a padronagem presente na folha de guarda, dando uma prévia do conteúdo e despertando a curiosidade do leitor. Os cortes verticais de diversos tamanhos simulam o som e reforçam a ideia de continuidade e deslocamento das ondas sonoras.

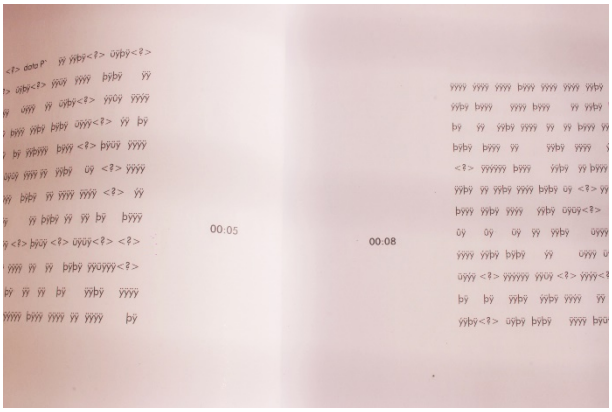


Figura 9 Detalhes do fólio na página. Fonte: Acervo da autora.

O propósito primordial de manter a leitura em um fluxo contínuo, harmônico, de transições sutis e graduais como na referência sonora, tornou alguns elementos editoriais dispensáveis como fólio, ficha catalográfica, folha de rosto e divisão por capítulos. Todavia, o livro disponibiliza elementos pré-textuais relevantes para compreensão do conteúdo por parte do leitor, como uma página de instruções com *QR code*

linkando ao áudio e indicações de como o livro deve ser manipulado para adquirir uma melhor experiência. Para auxiliar na navegação, o fólio foi substituído pela contagem do tempo sonoro marcando o virar de cada página em sincronia com o som, oferecendo uma referência para o leitor se guiar no processo de leitura, apresentado na Figura 9.

O sumário, apresentado na Figura 10, foi formado por ilustração vetorial das ondas sonoras acrescida de cor, seguindo o diagrama apresentando anteriormente que estabelece as diretrizes de relação som-cor. Foram utilizados dois tons de azuis formando um gradiente representando os tons graves e agudos presentes no som. O desenho apresentado ilustra as variações ouvidas entre o meio sonoro e impresso. Assim como um sumário convencional, a ilustração da estrutura sonora mostra de uma maneira geral o conteúdo do livro (e também do áudio). Ainda nesta página, um convite é feito ao leitor para começar a tocar o áudio através da palavra "play" no canto inferior direito, reforçado pelo ícone de triângulo deitado presente nos aparelhos de sons e *players* digitais que também se tornar um virador de página ao indicar para a página seguinte.



Figura 10 Sumário do livro *Voyager Sounds*. Fonte: Acervo da autora.

O grid foi projetado para deixar a composição mais verticalizada, se associando à verticalidade dos gráficos de som. As páginas iniciais possuem uma composição estruturada e firme, assim como as páginas pré-textuais, dando um aspecto mais "tradicional" à introdução do livro. Essa remediação gradual entre meio sonoro e visual possibilita um contato próximo com o leitor, já que esse padrão de estrutura de texto (título e corpo de texto) formando uma agradável mancha gráfica, é reconhecível dos meios editoriais. O inesperado aqui é causado pelos caracteres que não formam um texto legível. De certo modo é como se esta página introduzisse ao leitor o tipo de texto que ele irá encontrar no restante do livro.

As páginas seguintes possuem colunas mais elevadas e sobreposições de caracteres formando texturas e imagens, acompanhando o momento sonoro que também se amplifica e adiciona ruídos. Alguns caracteres são impressos em acetato e a transparência permite uma sobreposição dos textos às formas, como também dos textos entre si ao deixar uma transparência sobre a outra, sugerindo um acúmulo de ruído visual também no decorrer do tempo a medida em que as páginas são sobrepostas (Figura 11).

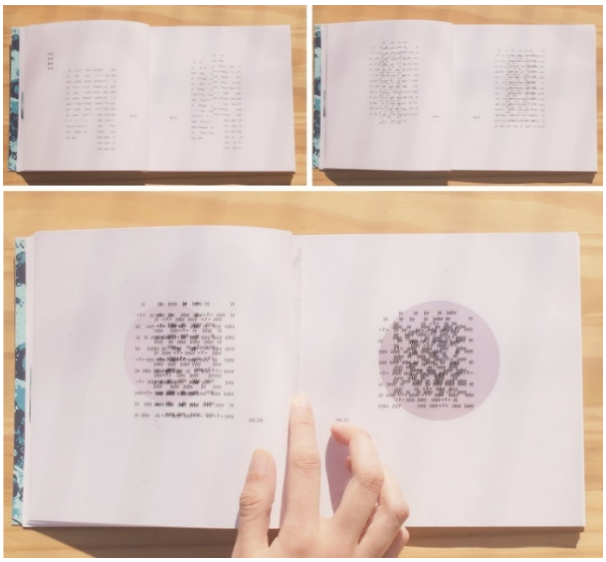


Figura 11 Detalhe do grid se modificando nas páginas iniciais do livro com sobreposição de caracteres e figuram em páginas de acetato. Fonte: Acervo da autora.

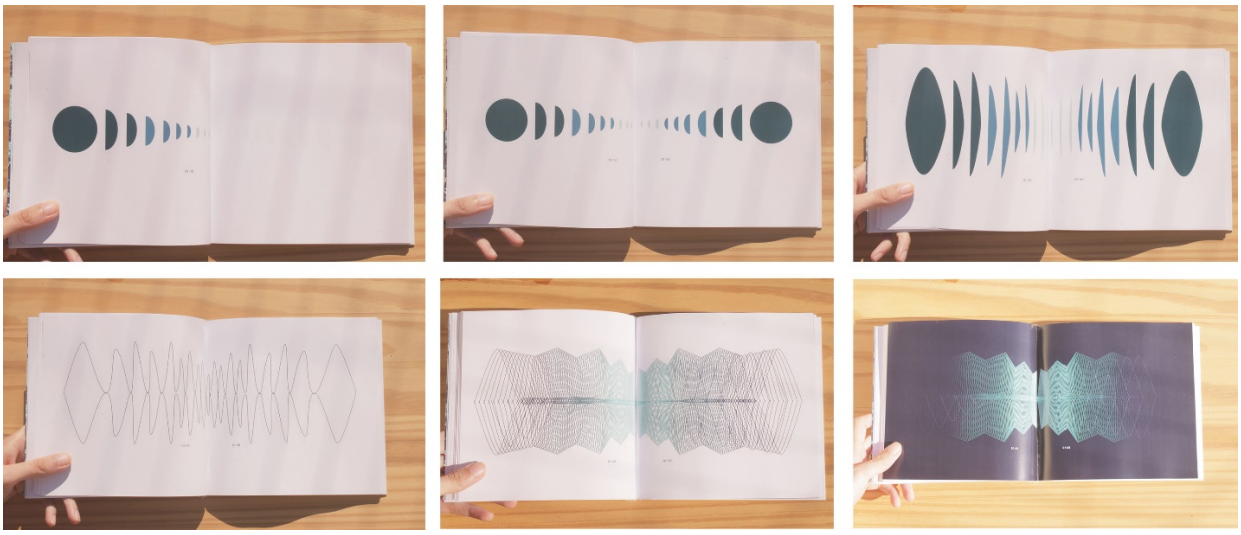


Figura 12 Sequência de páginas ilustram a mudança de ritmo por meio das alterações na composição. Fonte: Acervo da autora.

Para ilustrar os momentos do som decrescente, a sequência de páginas foi composta por círculos que vão diminuindo de escala gradualmente assim como a intensidade de cor. O enfraquecimento também é reforçado pela presença das formas nas páginas da esquerda, deixando a direita em branco. Para ilustrar um "eco" a página dubla foi composta por círculos espelhados que são repartidos e vão se ampliando em direção às bordas das páginas. Na etapa seguinte onde o som se mostra mais agudo e complexo, as formas que antes eram redondas foram alongas ficando mais pontiagudas. Essas

formas simples e geométricas depois são transformadas em orgânicas e complexas se associando às ondas sonoras. As cores ao fundo das páginas também são utilizadas para transmitir sensações tanto de serenidade e expansão nas cores claras, quanto de ruído e retração com as cores escuras. Essas composições podem ser observadas na sequência a seguir na Figura 12.

As páginas finais foram compostas por textos extensos cobrindo todo o espaço de folhas de poliéster, remetendo ao áudio que se torna calmo, sereno e contínuo até chegar ao silêncio completo. O sangramento remete diretamente à essa característica de continuidade por ultrapassar os limites da página dando sensação de expansão e movimento. Os espaços em branco aumentam e as cores das letras se tornam mais claras tornando a página leve, quase vazia. A opacidade presente no poliéster ajudar a criar um efeito de "apagamento" a medida em que o leitor passa as páginas que se acumulam e diminui sua visibilidade (Figura 13).

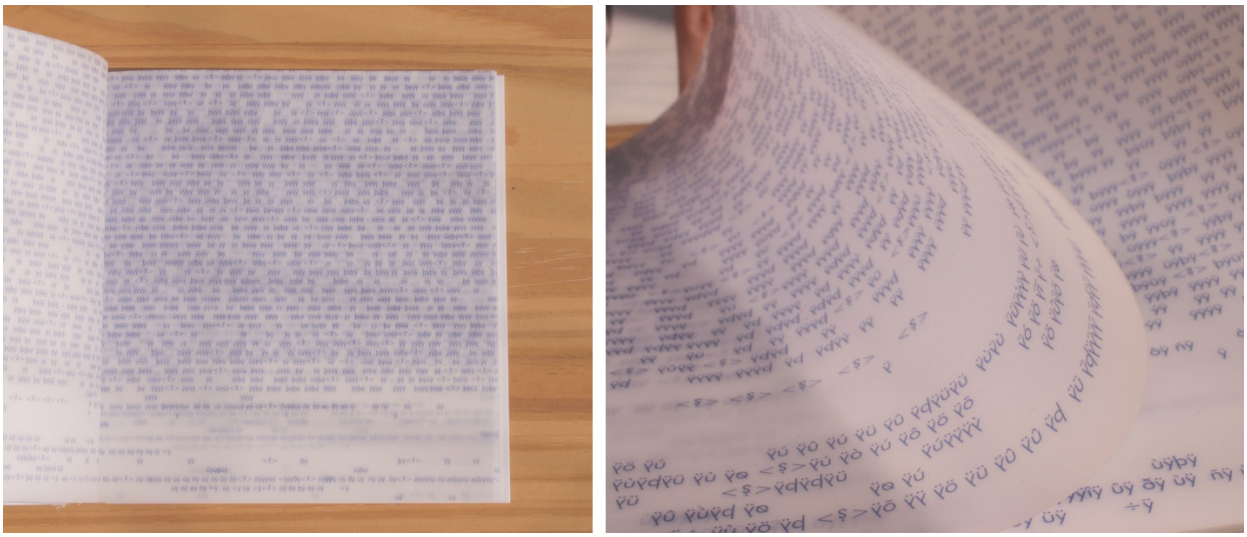


Figura 13 Detalhes das transparências nas páginas do livro em poliester. Fonte: Acervo da autora.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto apresentado neste artigo teve como objetivo transformar o áudio criado por cientistas correspondente às ondas eletromagnéticas do planeta Saturno em um livro que apresentasse recursos gráficos que estimulassem as diversas áreas de percepção de sentidos.

Tendo como princípio a transposição de conteúdos entre mídias impressas e digitais, foram levantadas discussões sobre a "imaterialidade" de informações relacionadas aos conceitos de forma e matéria sob o ponto de vista do Design, estudos sobre a remediação dentro do Design Editorial, além de conceitos relacionados à sinestesia e suas possibilidades de aplicação no design gráfico que remetam diferentes sentidos humanos.

Com o auxílio de *softwares* de edição de áudio e imagens, foi aplicado o *databending* para recodificação das ondas sonoras em elementos gráficos, transformando o áudio em elementos visuais para a criação do projeto prático. A partir de estratégias compositivas capazes de gerar ritmo editorial e de estudos sobre correspondências sinestésicas entre som e imagem por meio de elementos gráficos, foi desenvolvido o livro experimental *Voyager Sounds* que conseguiu alcançar o objetivo principal do trabalho.

Pode-se perceber através do trabalho que novas transformações de artefatos e linguagens se tornaram evidentes devido à ascensão das novas mídias digitais. A pesquisa pretende levantar discussões em como essas mudanças podem impactar as relações entre os usuários e os objetos, como também no processo criativo do designer a medida em que o modo de apresentação das informações e interações se modificaram. Além disso pretende-se contribuir como referência e inspirar criações inovadoras que possam explorar diferentes formas de linguagens e possibilidades de estímulos sensoriais. O projeto também demonstra potencial de explorar novos recursos e gerar novos desdobramentos através de mídias digitais que possibilitem maiores graus de relações entre conteúdo e usuário, como também novas discussões sobre conceitos que puderam ser tangenciados nas áreas de linguagem, tecnologia e sinestesia.

REFERÊNCIAS

1. CARDOSO, Rafael. Design para um mundo complexo. São Paulo: Ubu Editora, 2016.
2. FLUSSER, Vilém. O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação. São Paulo: Cosac Naify, 2007.
3. GRUSZYNSKI, Ana Cláudia; CASTEDO, Raquel da Silva. A materialidade do livro na contemporaneidade: imbricamentos entre imediação e hipermediação. Interin: Revista do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Linguagens Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba, PR. Curitiba, PR: UFPB. Vol. 23, n. 1 (jan./jun. 2018), p. 238-255, 2018.
4. HOELTZ, Mirela. A imaterialidade hipermídia. In: INTERCOM Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. Congresso Brasileiro da Comunicação, 24., 2001, Campo Grande/MS. Anais eletrônicos... Campo Grande: Intercom, 2001. Disponível em: <https://bit.ly/30mR0cz>. Acessado em: 5 fev. 2019.
5. KAWASAKI, Yuji. Design gráfico sinestésico: a relação da visão com os demais sentidos na comunicação. 2009.166 f. Dissertação (Mestrado em Design e Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
6. LOUP, Aldo. 25 anos da Missão Voyager: o disco interestelar da Voyager. In: Observatório - Setor de Astronomia do Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo. 2002. São Carlos. Anais eletrônicos... São Paulo: USP, 2002. Disponível em: https://bit.ly/2YuOwY4 Acesso 20 out. 2019.

7. LUPTON; PHILLIPS, Jennifer Cole. Novos fundamentos do design. São Paulo: Cosac Naify, 2008.

8. MARINO, Renato Petean. Rupturas codificadas: uma análise crítica da glitch art. 2017. 176 f. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais) - Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

9. NASA/LPL. Interstellar Mission. Disponível em: < https://voyager.jpl.nasa.gov/mission/interstellar-mission/> Acesso em 14 out. 2019.

10. WHITE, Jav V. Edição e Design. Tradução de Luis Reyes Gil. 2.ed. São Paulo: JSN Editora, 2006.