



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Sara Carolina Bernardo Mendes

PAISAGENS SONORAS DE PORTUGAL
UMA PLATAFORMA DE RECOLHA E PARTILHA DAS
PAISAGENS SONORAS NACIONAIS NO PRÉ,
DURANTE E PÓS-PANDEMIA

VOLUME 1

Dissertação no âmbito do Mestrado em Design e Multimédia
orientada pelo Professor Doutor Fernando Amílcar Bandeira
Cardoso e pela Mestre Mariana Seiça Paiva de Carvalho e
apresentada ao Departamento de Engenharia Informática da
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Outubro de 2021

Faculdade de Ciências e Tecnologia
Departamento de Engenharia Informática

PAISAGENS SONORAS DE PORTUGAL

uma plataforma de recolha e partilha das paisagens
sonoras nacionais no pré, durante e pós-pandemia

Entrega Final

Dissertação de Mestrado em Design e Multimédia
Sara Carolina Bernardo Mendes
uc2016225334@student.uc.pt

Orientação:
Fernando Amílcar Bandeira Cardoso
Mariana Seíça Paiva de Carvalho

Outubro de 2021



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Agradecimentos

Aos orientadores,
por todo o suporte, disponibilidade, paciência, motivação e partilha de conhecimento.

À minha família e amigos,
por terem-me de aturar, e por todo apoio que me deram.

I Resumo

Com a chegada da pandemia da Covid-19, experienciamos várias mudanças nas nossas vidas. Como consequência dessas alterações, não só as pessoas, mas também o planeta, em geral, sentiu essas variações.

Algumas destas mudanças ocorreram ao nível sonoro, nomeadamente na identidade sonora, uma vez que a presença humana se ausentou no meio urbano, tornando a natureza mais audível em certos locais.

Com este projeto, pretende-se a criação de uma plataforma para reunir gravações sonoras em diferentes espaços abertos, tanto rurais como urbanos, com o objetivo de tentar perceber as mudanças dos ambientes sonoros que sucederam à custa da pandemia.

Palavras-chave

Pandemia Covid-19, Ambiente Sonoro, Paisagens Sonoras, Paisagens Sonoras de Portugal, Design de Som, Mapas Sonoros

II Abstract

With the arrival of the Covid-19 pandemic, we experienced several changes in our lives. As a result of these changes, not only people, but also the planet, in general, felt these variations.

Some of these effects occurred at the sound level, namely in the sound identity, since the human presence became absent in the urban environment, making nature more audible in certain areas.

Thus, this project aims at creating a platform to gather sound recordings in different open spaces, both rural and urban, in order to try to understand the changes in sound environments that happened due to the pandemic.

Keywords

Covid-19 Pandemic, Sound Environment, Soundscapes, Portugal Soundscapes, Sound Design, Sound Maps

III Lista de Figuras

Figura 1,2,3 – Exemplos de sons com diferentes frequências e amplitudes	7
Figura 4 - Página inicial do Radio Aporee ::: Maps	12
Figura 5 – Sequência ilustrativa da representação dos locais dos sons e seu agrupamento	13
Figura 6 e 7 – Diferença dos diferentes modos de vista do mapa	13
Figura 8 – Página inicial do Cities and Memory	14
Figura 9 – Página inicial do Dawn Chorus	15
Figura 10 – Página inicial do Dawn Chorus, especificamente do mapa	15
Figura 11 – Página do London Sound Survey no general sound map	16
Figura 12 – Página do London Sound Survey no general sound map, no mapa das categorias	17
Figura 13 – Página do London Sound Survey no edgelands sound graphics	17
Figura 14 – Página do London Sound Survey no 12 Tones of London, em julho de 2013	18
Figura 15 – Página do London Sound Survey no 12 Tones of London, em abril de 2015	18
Figura 16 – Página inicial do Noise	19
Figura 17 – Página inicial do Noise com a categoria das estradas selecionada	19
Figura 18 – Ontologia da AudioSet	20
Figura 19 – Tabela de comparação de alguns dos projetos analisados	22
Figura 20 – Esquema representativo do processo seguido	25
Figura 21 – Diagrama do planeamento de tarefas	26
Figura 22 – Estrutura do site	30
Figura 23 – Página de entrada	33
Figura 24 – Página principal	33
Figura 25 – Página de principal, com o rato sobre um categoria	34
Figura 26 – Página de principal, com o rato sobre uma categoria e com a categoria dos animais selecionada	34
Figura 27 – Página de principal, com a categoria dos animais selecionada e um som	35
Figura 28 – Processo de simplificação do ícone	35
Figura 29 – Página de entrada	37
Figura 30 – Página “Soundwalk”	38
Figura 31 – Página “Repository”	39
Figura 32 – Página “Repository”, com som selecionado	39

Figura 33 – Página “Repository”, com o rato sobre uma categoria	40
Figura 34 – Página “Repository”, com uma categoria selecionada	40
Figura 35 – Página “About”	41
Figura 36 – Página “Get Involved”	42
Figura 37 – Página “Contacts”	43
Figura 38 – Iniciativa divulgada no site da Universidade de Coimbra	44
Figura 39 – Iniciativa divulgada no facebook do Departamento de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra	44
Figura 40 – Formulário para a recolha das paisagens sonoras.	45
Figura 41 – Data das gravações dos sons submetidos	46
Figura 42 – Categorias em que se inserem as gravações dos sons submetidos	46
Figura 43 – Mockups realizados no figma	48
Figura 44 – Programa criado para simular a manipulação pretendida dos sons nos espaços presentes na tela	49
Figura 45 – Mapa do Soundwalk	49
Figura 46 – Mapa do Repository	49
Figura 47 – Mockup de uma possível solução para os clusters	51

ÍNDICE

I Resumo	I
II Abstract	III
III Lista de Figuras	V
1. Introdução	1
1.1 Motivação	2
1.2 Enquadramento	2
1.3 Objetivos	3
1.4 Contributos esperados	3
1.5 Estrutura da dissertação	3
2. Estado da Arte	5
2.1 Caraterísticas Acústicas do Som	6
2.1.1 Frequência	6
2.1.2 Amplitude	6
2.1.3 Forma da Onda	7
2.2 Caraterísticas Psicoacústicas do Som	7
2.2.1 Altura	8
2.2.2 Intensidade	8
2.2.3 Timbre	8
2.3 Modos de Escuta	9
2.4 Paisagem Sonora	10
2.4.1 Hi-fi vs Lo-fi	11
2.5 Projetos relacionados	12
2.5.1 Radio Aporee ::: Maps	12
2.5.2 Cities and Memory	13
2.5.3 Dawn Chorus	14
2.5.4 London Sound Survey	16
2.5.5 Noise	18
2.5.6 AudioSet	20
2.5.7 Reflexão sobre os projetos relacionados	21
3. Metodologia	23
3.1 Objetivos	24
3.2 Processo	24
3.3 Planeamento de Tarefas	26
4. Trabalho prático	27
4.1 Descrição geral do sistema	28
4.1.1 Público-Alvo	28
4.1.2 Escolha da Língua	29
4.1.3 Estrutura do Site	30

4.2 Escolha de ferramentas de programação para a realização da plataforma	30
4.2.1 Linguagens utilizadas	30
4.2.2 Mapbox gl	31
4.2.3 Mappa.js	31
4.2.4 Github	31
4.3 Protótipos	32
4.3.1 Protótipos 1ª fase	32
4.3.1.1 Ícone	35
4.3.2 Protótipos 2º fase	37
4.4 Gravações	43
4.4.1 Iniciativa de recolha colaborativa	43
4.4.2 Resultados	46
5. Avaliação	47
5.1 Formato dos Testes	48
5.2 Resultados	50
5.3 Conclusões Retiradas	51
6. Conclusões	52
7. Referências	55
8. Anexos	57

1 INTRODUÇÃO

Neste primeiro capítulo, tenciona-se apresentar o tema central desta tese, com ênfase nas motivações, no seu enquadramento, nos objetivos, nas contribuições esperadas e nas metodologias que serão seguidas no decorrer desta dissertação.

1.1 Motivação

Um dos principais motivos para a escolha e desenvolvimento desta tese é o seu enquadramento numa temática de grande atualidade.

A pandemia e as restrições que dela decorreram (e, infelizmente, ainda decorrem) mudaram muitos aspetos da vida de muitas pessoas. Lojas fechadas, diversos trabalhos e escolas a funcionar de forma remota, a partir de casa, e o confinamento geral das pessoas em casa, fizeram com que muitas cidades ficassem vazias. Como resultado, vários microfones, espalhados por uma série de locais por todo o mundo, captaram um declínio geral de decibéis.

“A paisagem sonora, os seus ruídos, os seus silêncios, as suas músicas, os seus diversos sons, são um instrumento de conhecimento e de análise do mundo que nos rodeia. É apenas necessário estar atento e disponível para o ler desta forma” (Augusto, 2014).

É esta oportunidade de análise e criação sonora no contexto em que vivemos, aliada ao gosto pelo som que vem surgindo durante o curso de Design e Multimédia, que incentiva a criação e desenvolvimento desta tese.

1.2 Enquadramento

Esta dissertação insere-se na área do som, nomeadamente no estudo das paisagens sonoras e ecologia acústica, que estuda a relação entre os organismos vivos e o seu meio ambiente. A ecologia acústica é, portanto, o estudo dos efeitos do ambiente acústico, ou paisagem sonora, sobre as respostas físicas ou características comportamentais das criaturas que o habitam. O seu principal objetivo é chamar a atenção para desequilíbrios que podem ter efeitos prejudiciais ou hostis. (Schafer, 1997)

1.3 Objetivos

Esta dissertação tem como principal objetivo o desenvolvimento de uma plataforma capaz de permitir a recolha colaborativa, em larga escala, de gravações sonoras.

Posteriormente, pretende-se também um trabalho de compilação de gravações e experimentação sonora, com vista à elaboração de um artefacto artístico a partir dos conteúdos da plataforma.

Assim, para o desenvolvimento prático deste propósito, considera-se importante um estudo na área do som e nas paisagens sonoras.

1.4 Contributos Esperados

Espera-se que esta dissertação facilite tanto o estudo das mudanças nas paisagens sonoras que ocorreram como resultado da pandemia, como o impacto de como essas alterações darão uma marca permanente na identidade dos locais.

Pretende-se também que a plataforma desenvolvida promova não só a partilha destas novas identidades sonoras portuguesas por parte de todos os que quiserem contribuir, como também incite a uma crescente vontade de recolha e exploração sonoras que convide cada vez mais pessoas a interessarem-se pela área.

1.5 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está estruturada em seis capítulos: introdução, estado da arte, metodologia, trabalho prático, avaliação e conclusões.

Na introdução encontra-se principalmente a motivação para a escolha deste projeto, bem como um breve enquadramento, objetivos e contributos esperados com esta dissertação.

No estado da arte realiza-se uma investigação mais teórica, relativa ao som, em particular às suas propriedades e modos de escuta, e às paisagens sonoras, seguida da exposição de alguns trabalhos encontra-

dos que vão ao encontro desta tese.

No capítulo da metodologia explica-se quais os objetivos que devem ser alcançados, como se pretende alcançá-los e quais tarefas necessárias para este projeto.

No trabalho prático é apresentada a descrição do sistema de forma geral, bem como as ferramentas necessárias para a sua concretização. São também apresentados os protótipos desenvolvidos e todo o trabalho realizado ao nível da programação, assim como das gravações sonoras.

Na avaliação são apresentados os testes realizados, bem como os seus resultados e as conclusões que foram retiradas.

Por fim, as conclusões recapitulam os objetivos e o trabalho realizado.

2 ESTADO DA ARTE

Neste capítulo é apresentada de forma resumida a pesquisa realizada, com o objetivo de reunir as informações necessárias à conceptualização do projeto proposto para esta pesquisa.

Assim, será realizado um estudo sobre o som, nomeadamente as suas características, tanto acústicas como psicoacústicas, sobre as diferentes formas de ouvir e perceber essas características, e as paisagens sonoras. Por último, é apresentada uma recolha de projectos relacionados com a temática, assim como uma análise comparativa sobre os seus pontos fortes e fracos.

2.1 Características Acústicas do Som

O som pode ser caracterizado de várias maneiras, mas há um conjunto de qualidades que são particularmente relevantes, como a frequência, a amplitude e a forma da sonora.

2.1.1 Frequência

A frequência é a propriedade que determina a altura, isto é, diferencia se o som é mais grave ou agudo (Cipriani & Giri, 2019). Para tal, este parâmetro mede o número de vezes que um padrão se repete num segundo (Burk et al., 2005).

A frequência utiliza como unidade de medida o hertz. No caso do ser humano, este é capaz de ouvir uma frequência entre 20 a 20.000 hertz (Burk et al., 2005 e Cipriani & Giri, 2019). É de notar que, à medida que o ser humano vai envelhecendo, os seus ouvidos vão perdendo a sensibilidade às altas frequências.

2.1.2 Amplitude

A amplitude demonstra as alterações na pressão do som. Com este parâmetro, consegue-se diferenciar se o som é mais alto ou mais baixo, ou seja, se tem maior ou menor intensidade (Cipriani & Giri, 2019).

Nesta segunda característica, a unidade de medida utilizada são os decibéis (dB). O ser humano começa a ouvir acima dos 0 dB, também chamado como limiar da audição, que se estende até aos 120 dB, designado como limiar da dor, podendo ter, como consequência dessa exposição a níveis tão elevados, danos auditivos permanentes (Cipriani & Giri, 2019).

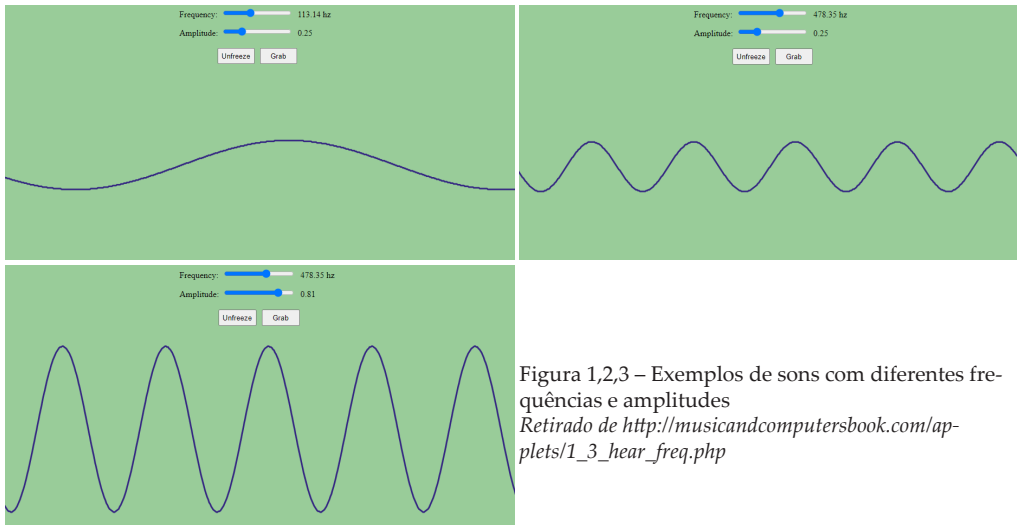


Figura 1,2,3 – Exemplos de sons com diferentes frequências e amplitudes
Retirado de http://musicandcomputersbook.com/applets/1_3_hear_freq.php

2.1.3 Forma da Onda

Já a forma da onda sonora é a propriedade que diferencia o timbre (Cipriani & Giri, 2019). Esta propriedade relaciona-se com a forma como a onda sonora pode ser decomposta num conjunto (soma) de parciais, ondas sinusoidais de diversas frequências, que se designa por espectro. Outro aspecto envolvido na forma da onda é o envelope, isto é, a variação da amplitude ao longo do tempo, geralmente com quatro componentes: tempo de ataque, decaimento, sustentação e repouso (Burk et al., 2005).

A combinação destas características dá-nos a sensação perceptual da “cor do som”. Um exemplo é a voz humana, em que conseguimos perfeitamente distinguir quando duas pessoas cantam a mesma exata canção, entoando as mesmas notas.

2.2 Características Psicoacústicas do Som

As características acústicas, ou físicas, do som, acabam por se manifestar de forma psicoacústica, influenciando, pois, a forma como percebemos um determinado som.

2.2.1 Altura

A altura, como já mencionado anteriormente, está relacionada com a frequência.

As pessoas tendem a reconhecer frequências exatas em vez de valores físicos absolutos, ou seja, não percebemos a diferença de duas frequências, mas sim a sua relação. Noutras palavras, é mais fácil para a maioria dos humanos ouvir ou descrever a relação entre duas frequências do que declarar o seu valor exato (Burk et al., 2005).

Pela razão acima descrita, o ser humano tende facilmente a reconhecer uma música, mesmo estando esta a ser tocada numa frequência diferente à original (Burk et al., 2005).

2.2.2 Intensidade

A intensidade, influenciada principalmente pela amplitude, é a característica do som que nos leva a classificar um som como sendo forte ou fraco. No entanto, a frequência também influencia o modo como a percebemos (Burk et al., 2005).

A sensibilidade do ouvido ao volume diminui nas frequências mais altas, aumenta nas frequências médias e diminui drasticamente nas frequências mais baixas. Isso significa que as amplitudes de dois sons devem ser diferentes de acordo com suas frequências para criar a mesma sensação percebida de intensidade. O som baixo requer mais pressão do que o necessário para o som médio para marcar o mesmo efeito (Cipriani & Giri, 2019).

2.2.3 Timbre

Como referido anteriormente, o timbre e a sua sonoridade é definida pela onda sonora. Este parâmetro é a característica perceptual mais importante do som, uma vez que define a “cor” do som (Cipriani & Giri, 2013). Por exemplo, um som forte pode ser usado para representar um

fenómeno urbano, enquanto um som quente ou suave pode ser usado para representar um fenômeno rural (Krygier, 1994).

2.3 Modos de escuta

Tal como temos diferentes qualidades subjetivas ou psicoacústicas do som, temos diferentes modos de escuta. Por um lado, temos a abordagem de Barry Truax com a atenção do ouvinte à percepção auditiva, por outro Michel Chion propõe um modelo que trata da relação entre ouvinte e som (Gonçalves, 2016).

Segundo Barry Truax, existem três modos de escuta: a escuta em sonda, a escuta em espera e a escuta em fundo.

Na escuta em sonda, conseguimos concentrar os nossos ouvidos conscientemente num som, apesar de ouvirmos tudo ao nosso redor. Como, por exemplo, a “voz de alguém em particular que procuramos no meio de uma festa, que distinguimos no meio de todas as outras.” (Truax, 1984 e Augusto, 2014)

Na escuta em espera, ouvimos o som do ambiente de fundo e, embora consigamos diferenciar os sons que fazem parte dele, não somos capazes de distingui-los. Como é o caso de “um fundo sonoro produzido por equipamento doméstico que funciona em contínuo. Habitualmente não prestamos atenção a esse fundo sonoro, mas se este se alterar, se se tornar irregular ou cessar subitamente, essa atenção é despertada porque sabemos que pode haver uma avaria e será necessário atuar” (citado por Augusto, 2014).

E finalmente, temos a escuta em fundo, em que não conseguimos distinguir nenhum som em particular. Como se pode ver no exemplo seguinte, “de um ambiente sonoro contínuo que ouvimos em nossa casa, de origem interna ou externa, ao qual não prestamos atenção nem em relação ao qual temos necessidade de reagir” (citado por Augusto, 2014).

Por outro lado, Michel Chion identifica outros três modos de escuta: a escuta causal, a escuta semântica e a escuta reduzida.

A primeira, escuta causal, consiste em escutar um som para identificar a sua origem, ou causa, e obter informações adicionais sobre ele como, por exemplo, “no caso de um recipiente fechado: o som que produz quando lhe batemos diz-nos se está vazio ou cheio” (citado por Chion, 2016). Sendo este modo de escuta o mais comum, é também o mais enganoso, pois, segundo Chion, raramente ouvimos sons isolados, e somente o ser humano pode emitir, por meio de sua fala, um som que só o caracteriza. Além disso, muitas vezes o som não tem uma única fonte, por exemplo, o ruído de uma caneta escrevendo em um papel, existem duas fontes sonoras, a caneta e o papel, além do gesto do escritor.

A segunda, denominada escuta semântica, refere-se a quando estamos perante uma linguagem ou código para compreender uma mensagem, como, por exemplo, o código de Morse (Chion, 2016).

Já o terceiro e último modo de escuta reduzida, cunhado também por Pierre Schaeffer, é dedicado a qualidades e formas específicas do som, abstraindo-se da sua causa e do seu significado (Chion, 2016).

2.4 Paisagem Sonora

Murray Schafer, a quem se atribui a criação do conceito de paisagem sonora (do inglês *soundscape*), definia-a como “ambiente sonoro”. Como tal, o ambiente sonoro é considerado um campo de estudo. As paisagens sonoras podem ser aplicadas tanto a ambientes reais, ou seja, ao som original, quanto a construções abstratas, usando a montagem de som (Schafer, 1997).

Assim, a paisagem sonora é qualquer campo de investigação acústica. Podemos isolar um ambiente acústico como campo de estudo, assim como podemos estudar as características de uma dada paisagem. “Todavia, formular uma impressão exata de uma paisagem sonora é mais difícil do que a de uma paisagem visual” (Schafer, 1997). Por exemplo, uma câmera pode capturar facilmente um panorama visual e criar uma impressão imediatamente aparente, enquanto um microfone não funciona dessa forma. Mostra os detalhes, dando a impressão de

um close-up (Schafer, 1997).

Segundo Bernie Krause, a paisagem sonora pode ser dividida em três categorias diferentes: a geofonia, que abrange sons produzidos pela natureza, como sons do vento, mar, terremotos e trovões; a biofonia, que compreende sons produzidos pelos seres vivos, como os animais, os seres humanos e as plantas; e por fim a antropofonia, que abarca sons resultantes dos objetos feitos pelo humano, como máquinas e meios de transporte (Augusto, 2014).

Esta última categoria tem-se tornado cada vez mais audível nas paisagens sonoras, causando um grande impacto devido ao tipo de som, ao ritmo e duração e principalmente pelas intensidades que consegue gerar. “Raros seriam os sons identificáveis na geofonia e na biofonia portuguesas capazes de competir com um simples motor sem escape de uma simples motorizada de 50 cm³” (Augusto, 2014)

2.4.1 Hi-fi vs Lo-fi

Murray Schafer diferencia ainda os ambientes acústicos entre pré-industriais e pós-industriais.

Os pré-industriais referem-se a uma paisagem sonora “hi-fi”, high fidelity, ou seja, de alta fidelidade, representativa de uma paisagem que é equilibrada, com uma razão sinal ou ruído favorável. Os sons podem ser ouvidos de forma mais clara, sem serem confusos ou mascarados. Por outro lado, os ambientes pós-industriais pertencem a uma paisagem sonora “lo-fi”, low fidelity, isto é, de baixa fidelidade. Esta caracteriza-se por ser uma paisagem desequilibrada, com ruído desfavorável, em que os sinais se acumulam, resultando em falta de clareza e pouca informação (Schafer, 1997).

Por conseguinte, “o campo é mais hi-fi que a cidade, a noite mais que o dia, os tempos antigos mais que os modernos. Na paisagem sonora, hi-fi, os sons se sobrepõem com menos frequência; há perspectiva — figura e fundo” (citado por Schafer, 1997).

2.5 Projetos relacionados

Antes de iniciar o desenvolvimento prático do projeto, era importante conhecer alguns trabalhos que se inserissem na área do projeto que se pretende fazer nesta dissertação, isto é, relacionados com paisagens sonoras ou com a gravação de áudio. Para tal, foram analisados sobretudo repositórios sonoros.

2.5.1 Radio Aporee ::: Maps

O radio aporee ::: maps é um mapa sonoro à escala mundial dedicado às gravações de campo. Iniciado em 2006, este surgiu com intenção de formar um projeto colaborativo e aberto ao público, de modo a criar uma cartografia que conectasse som e espaço.

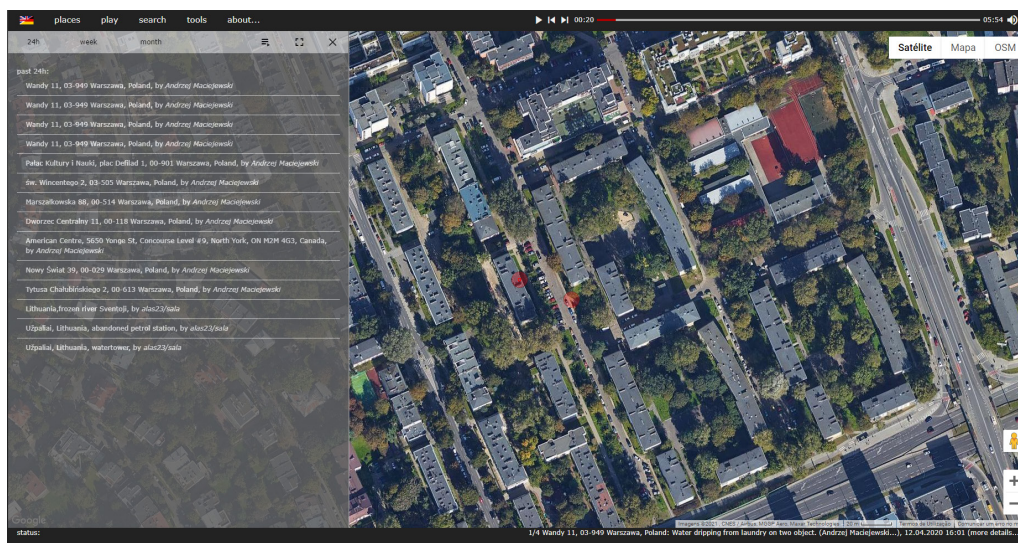


Figura 4 - Página inicial do Radio Aporee ::: Maps
Retirado de <https://aporee.org/maps/>

Ao entrar na página inicial, a plataforma apresenta diretamente uma lista dos últimos sons e o mapa com zoom aproximado no local do último som inserido.

A plataforma utiliza a API do Google Maps, tendo por isso uma fácil interação, uma vez que a maioria dos utilizadores já conhece ou até já utilizou. À medida que se vai fazendo zoom-out, os sons que estão

representados por um círculo vermelho vão-se agrupando com a indicação do número total de sons presentes nesse grupo.

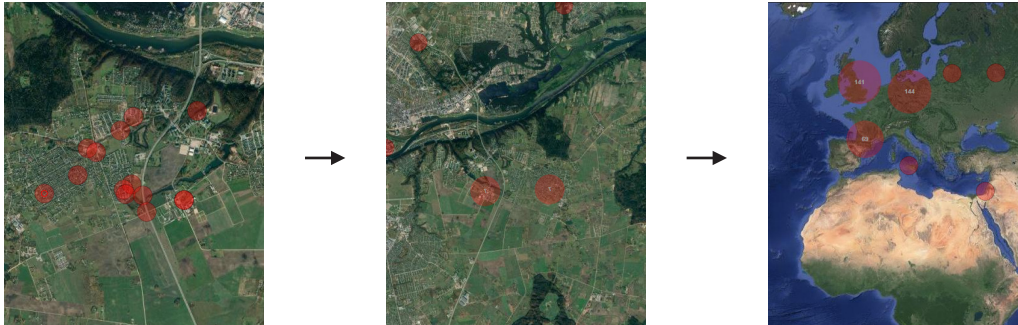


Figura 5 – Sequência ilustrativa da representação dos locais dos sons e seu agrupamento
Retirado de <https://aporee.org/maps/>

O mapa também tem a possibilidade de diferentes modos de vista, em imagens de satélite, mapa da rua, ou open street map layer.

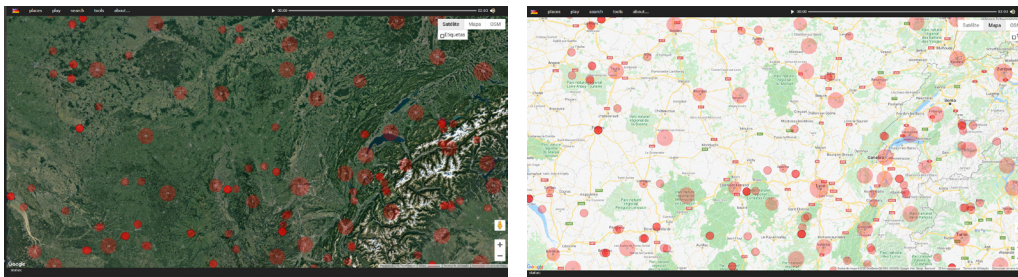


Figura 6 e 7 – Diferença dos diferentes modos de vista do mapa
Retirado de <https://aporee.org/maps/>

Nesta plataforma a introdução de sons é aberta a qualquer pessoa. A gravação tem de ter pelo menos 1 minuto, e não aceitam mistura de som, compilações, composições ou criações de arte sonora. Ao nível da categorização, tem a separação dos sons introduzidos nas últimas vinte e quatro horas, semana e mês, e a separação em projetos, em que os utilizadores podem criar mapas com sons específicos para esse projeto.

2.5.2 Cities and Memory

Cities and Memory é um projeto sonoro colaborativo global, criado por Stuart Fowkes, em 2014, que inclui gravações de campo, arte sonora e mapeamento sonoro. Um dos principais objetivos é que cada local do mapa apresente sempre dois tipos de sons, um com a gravação de campo original e outro com um som artístico/criação de arte sonora que

utilize o som original.

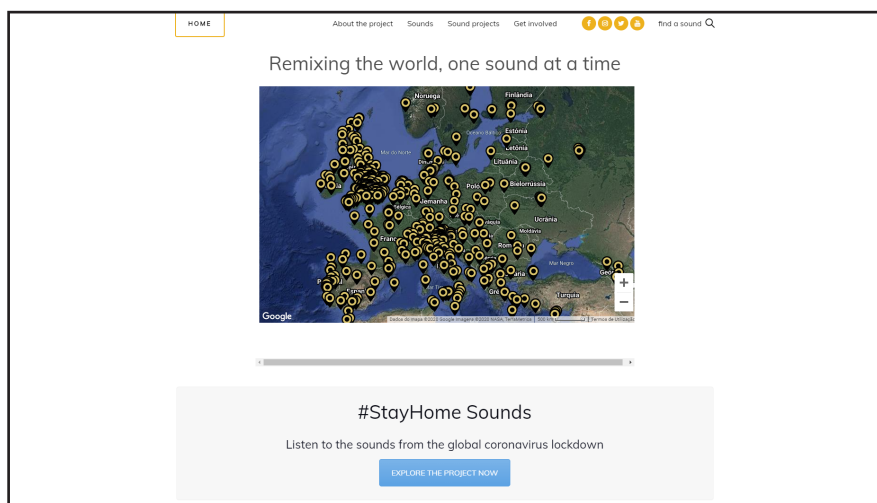


Figura 8 – Página inicial do Cities and Memory
Retirado de <https://citiesandmemory.com/>

O mapa presente nesta plataforma utiliza também a API do Google Maps, mas sem a variabilidade dos diferentes modos de vista.

Ao nível dos sons, neste caso, pretendem tanto o som original como o som artístico. Os sons devem ter entre 1 a 20 minutos e não aceitam se a qualidade do som for muito reduzida.

A categorização, neste caso, não se encontra diretamente no mapa, mas sim numa página à parte.

Para se introduzir um som, é necessário o preenchimento de dois formulários, um para o som original, e outro para o som artístico.

Em geral, esta plataforma é consistente e bem explorada.

2.5.3 Dawn Chorus

Dawn Chorus é uma plataforma que tem como objetivo documentar o canto dos pássaros em diferentes lugares ao longo de vários anos, para que possam ser incluídos num banco de dados científico para ajudar nas pesquisas em biodiversidade.

Este projeto foi iniciado pelas fundações Stiftung Kunst und Natur, BIOTOPIA (Naturkundemuseum Bayern) e Förderkreis BIOTOPIA (Max Planck Institute for Ornithology). Também conta com a colaboração do ecologista da paisagem sonora, Bernie Krause.

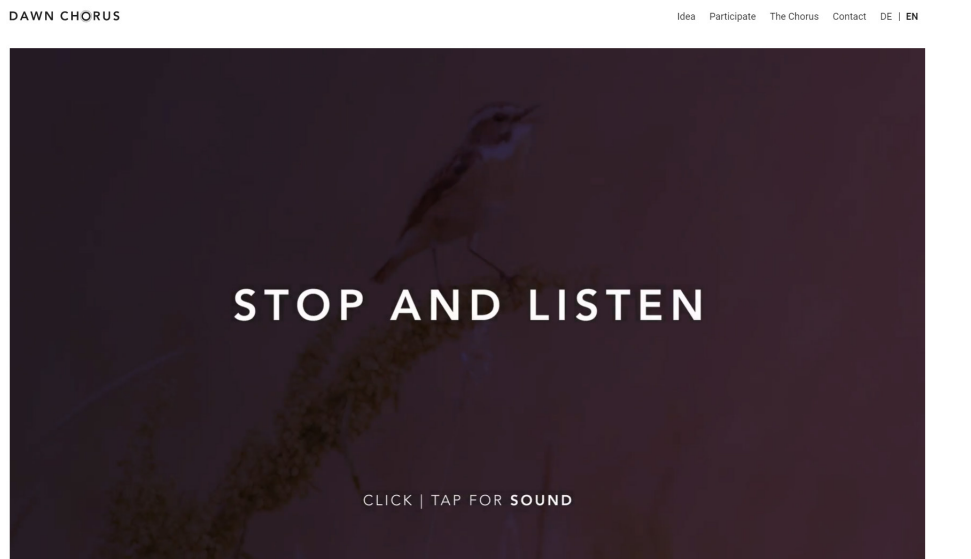


Figura 9 – Página inicial do Dawn Chorus
Retirado de <https://dawn-chorus.org/en/>

Ao entrar na página inicial do Dawn Chorus, é explicado ao utilizador o propósito deste projeto, seguido do mapa sonoro após o scroll. No decorrer da elaboração desta tese, esta plataforma passou de utilizar a API do Google Maps para a do Mapbox na representação do mapa.

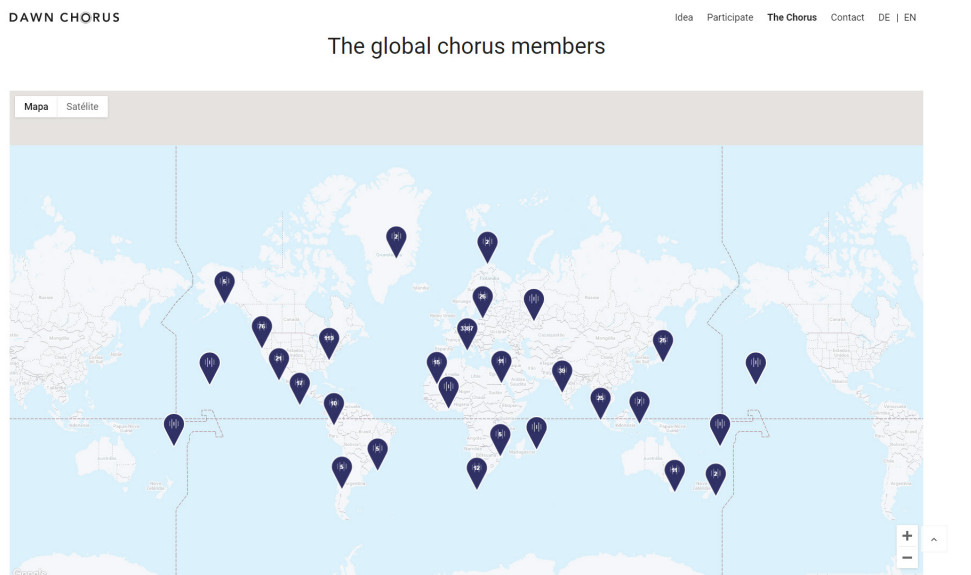


Figura 10 – Página inicial do Dawn Chorus, especificamente do mapa
Retirado de <https://dawn-chorus.org/en/>

A representação dos sons no mapa segue a mesma lógica do projeto radio aporee, com os sons agrupados com o zoom-out e gradualmente separados à medida que se faz zoom-in.

Ao nível das gravações sonoras, não pretendem misturas, permitindo somente o som original em ficheiros menores que 20 Mbyte.

2.5.4 London Sound Survey

O trabalho London Sound Survey foi desenvolvido por Ian Rawes, em 2008.

Segundo o próprio website, esta plataforma “coleta os sons da vida pública cotidiana em Londres e compila relatos anteriores para mostrar como o ambiente sonoro mudou.”

London Sound Survey foi um trabalho particularmente interessante, uma vez que dispõe de diferentes mapas em diferentes formas. Temos por exemplo, no caso do “general sound map”, em que o mapa é dividido em quadrados e cada quadrado contém o número total de sons naquele local. Ao clicar-se em cima de um número, os sons aparecem ao lado. Mais abaixo surge o mesmo mapa, mas em vez de ter os números, tem quatro ícones referentes às categorias que se encontram os sons.

The screenshot shows the 'LONDON SOUND SURVEY' website. At the top, there is a navigation menu with links like HOME, SOUND MAPS, CATEGORIES, HISTORICAL, FEATURES, PROJECTS, WILDLIFE, BLOG, and SITE INFO. Below the menu, the 'General sound map' section is active, displaying a map of London with a grid of sound recordings. A detailed view of a recording is shown on the right, including the title 'Castle Street E6 June 2:00', the recording date '5 June 2015', and a description: 'Loud noise of an aircon unit or fume extractor, constant traffic on Green Street, doors slam, a car drives past before returning the other way and letting two passengers out.' Below the map, there is a section titled 'About general sound map recordings' which explains the data collection process. At the bottom, there is a legend for sound categories: FUNCTIONAL (People's voices, Music, Sirens and horns, Birdsong).

Figura 11 – Página do London Sound Survey no general sound map
Retirado de <https://www.soundsurvey.org.uk/>

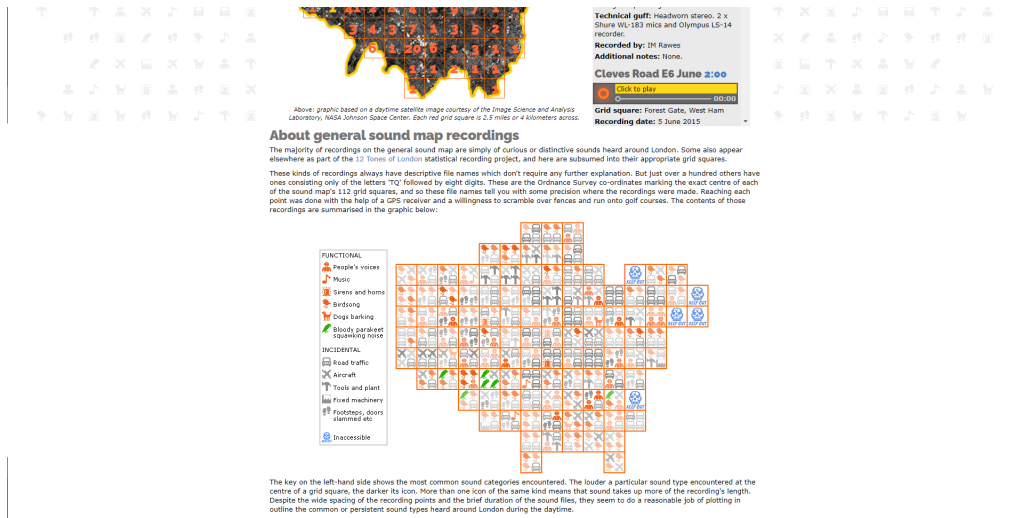


Figura 12 – Página do London Sound Survey no general sound map, no mapa das categorias
 Retirado de <https://www.soundsurvey.org.uk/>

Já no caso do mapa “edgelands sound graphics”, a experiência como utilizadora foi negativa, uma vez que existe muita informação em cima do mapa, o que torna a exploração do mapa complicada e confusa.



Figura 13 – Página do London Sound Survey no edgelands sound graphics
 Retirado de <https://www.soundsurvey.org.uk/>

Como último exemplo deste projeto, temos o “12 Tones of London”. É de destacar neste projeto a particularidade de ter a referência ao tempo, isto é, os sons do mapa mudam entre Julho de 2013 e Abril de 2015, o que é um ponto em comum com o que se pretende desenvolver para esta dissertação.

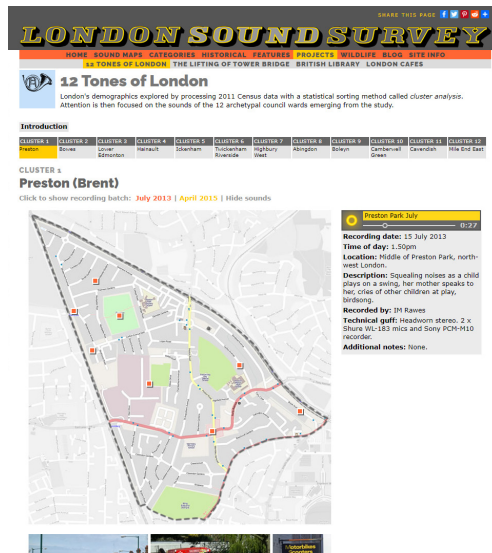


Figura 14 – Página do London Sound Survey no 12 Tones of London, em julho de 2013
Retirado de <https://www.soundsurvey.org.uk/>

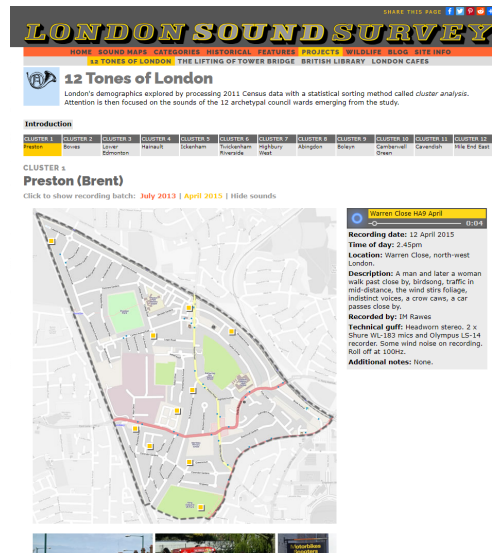


Figura 15 – Página do London Sound Survey no 12 Tones of London, em abril de 2015
Retirado de <https://www.soundsurvey.org.uk/>

2.5.5 Noise

Este projeto foi criado pela European Environment Agency, baseando-se nos dados dos países membros. O objetivo principal é expor os dados sobre a poluição sonora para comparar os níveis de ruído ambiental das estradas, das vias ferroviárias, dos aeroportos e da indústria.

Este trabalho, apesar de não se enquadrar nos mapas sonoros, foi importante como referência uma vez que o próprio mapa modifica-se consoante a categoria selecionada no menu à esquerda, transmitindo facilmente os dados ao nível visual.

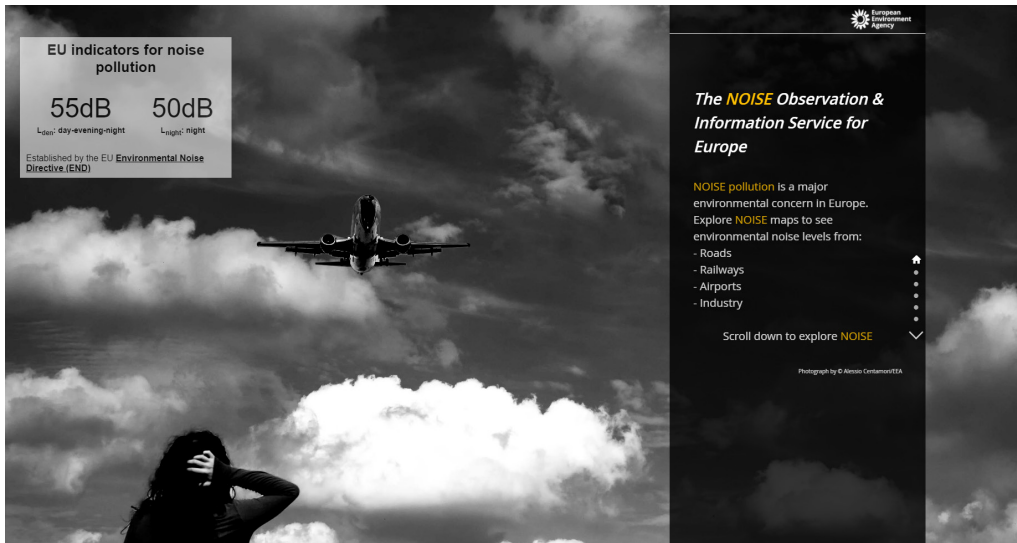


Figura 16 – Página inicial do Noise
Retirado de <https://noise.eea.europa.eu/>

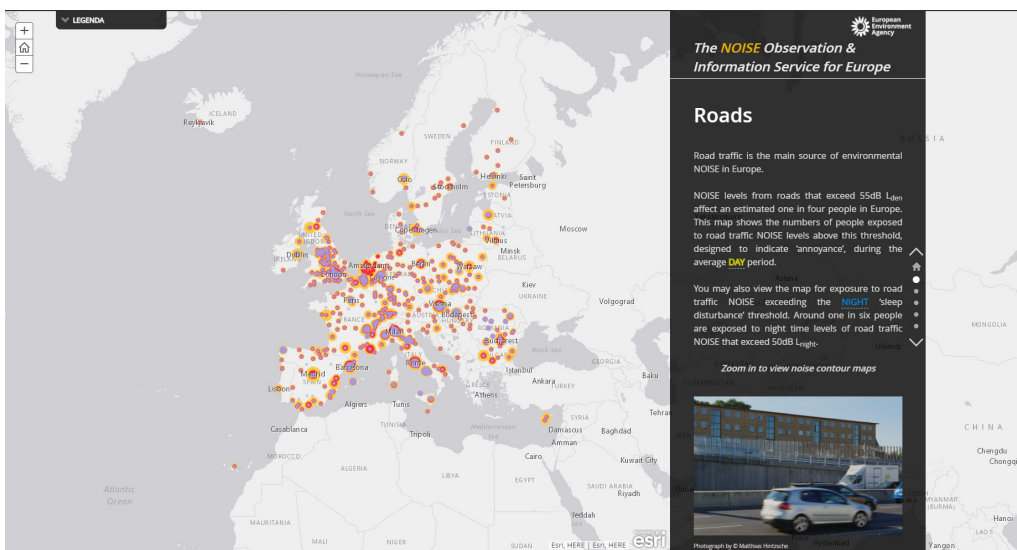


Figura 17 – Página inicial do Noise com a categoria das estradas selecionada
Retirado de <https://noise.eea.europa.eu/>

2.5.6 AudioSet

Para o desenvolvimento desta tese, houve necessidade de pesquisar um pouco mais sobre as categorias, acabando por encontrar uma ontologia da AudioSet, que como os próprios autores próprios referem, “é uma coleção de eventos de som organizados numa hierarquia. A ontologia cobre uma ampla gama de sons do cotidiano, de sons humanos e animais, a sons naturais e ambientais, a sons musicais e diversos.” (A equipa da AudioSet, s.d.)

Esta ontologia acabou por servir como base de adaptação à categorização aplicada neste projecto, uma vez que nos pareceu ser uma ontologia bastante completa, e que inclui as três categorias de uma paisagem sonora anteriormente referidas (geofonia, biofonia e antropofonia).

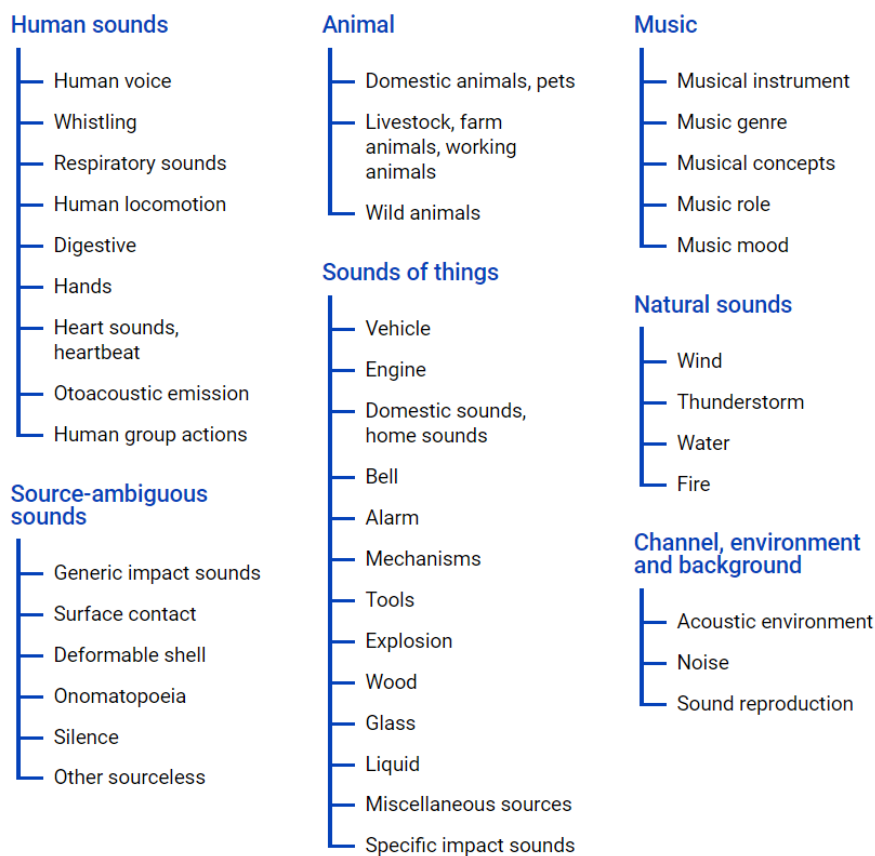


Figura 18 – Ontologia da AudioSet
Retirado de <https://research.google.com/audioset/ontology/index.html>

2.5.7 Reflexão dos projetos relacionados

Após a análise dos diferentes projetos, concluiu-se que a maioria dos mapas são do Google Maps, por ser um dos mais conhecidos dos utilizadores, facto que facilita a navegação no mesmo.

Em termos de som, dependendo do objetivo do projeto, as restrições são maiores ou menores, permitindo apenas o som original como também criações artísticas que exigem mistura de som e, geralmente, pelo menos um minuto de gravação.

Quando se trata de categorização, a maioria possui uma categorização de sons, mas não no próprio mapa, obrigando o utilizador a sair da página principal para encontrar as categorias.

Para este projeto, criou-se como objetivo que o utilizador conseguisse obter toda a informação necessária sobre os sons, tanto ao nível das suas informações técnicas sobre a gravação, como categorização dos mesmos, sem ter que sair do mapa e ter de procurar nas diferentes páginas, como se verificou em certos projetos analisados.

Além disso, concluiu-se que seria vantajoso para a plataforma adicionar um segundo mapa, em que fosse possível uma exploração mais aberta que criasse uma atmosfera sonora navegável de forma contínua. Através da manipulação do volume e do panorâmico, cada som nas proximidades do utilizador naturalmente surge, construindo um “passeio sonoro virtual”.

ESTADO DA ARTE

	Mapa	Som	Categorização	Navegação em geral do site
Radio Aporee ::: Maps	Google Maps (com diferentes visualizações)	É livre qualquer pessoa pode colocar sons. Pedem para não enviar gravações pelo telemóvel ou câmara mensagens de whatsapp, etc... Pelo menos 1 minuto de gravação. Não pretendem mistura de som, compilações, composições ou criações de arte sonora.	Não, só tem separação para as últimas 24h, semana, mês. Separação de projetos.	<u>Estética</u> - É um design simples. Não é muito explorado. Tem o mapa como imagem principal. Não um layout muito elegante. <u>Conteúdo e legibilidade</u> - As fontes escolhidas são fáceis de ler. Acho que não incentiva muito a pessoa a passar muito tempo no site. <u>Usabilidade</u> - É responsivo. O site dá feedback enquanto carrega página. Aparentemente todos os links funcionam.
Cities and Memory	Google Maps	Som original, mas também pode ter um som artístico. Basta preencher os formulários. Sons entre 1 a 20 min. Não aceitam se a qualidade do som for muito ruim.	Não tem no mapa global. Dá para ouvir os últimos sons submetidos, podcast, "radio" (aleatoriamente vão passando sons), sons ambientais, tipos diferentes de sons, guias de sons de cidades, álbuns (compilações, ex: melhores do ano)	<u>Estética</u> - É consistente em todo o site. É bem explorado. <u>Conteúdo e legibilidade</u> - As fontes escolhidas são fáceis de ler. Existe contraste entre a cor de fundo e o texto. Preto e branco e amarelo. Ao nível do conteúdo, apesar de ter muita informação, esta é bem apresentada. Todo o conteúdo é relevante para o usuário. Como tem vários projetos incentiva a pessoa a passar mais vezes e mais tempo no site a tentar explorar tudo. <u>Usabilidade</u> - É responsivo. Tem botão de pesquisa. Aparentemente todos os links funcionam.
Dawn Chorus	Na primeira análise usava Google Maps (com diferentes visualizações) Agora passou para o Mapbox	Possibilidade de eliminar ruídos perturbadores no início e no final, se necessário, mas não usar filtros. Basta submeter o som. Os arquivos individuais não devem ser maiores que 20 Mbyte. Aceitam gravação pelo smartphone.	Anteriormente não no mapa global. Posteriormente acrescentaram ao mapa.	<u>Estética</u> - É consistente em todo o site. Design simples, com espaço em branco para respirar, sem ruído visual. <u>Conteúdo e legibilidade</u> - As fontes escolhidas são fáceis de ler. Existe contraste entre a cor de fundo e o texto. Ao nível do conteúdo tudo é bem explicado. O design em geral torna o conteúdo fácil de encontrar. <u>Usabilidade</u> - É responsivo. É rápido encontrar a informação que se pretende. Carrega relativamente rápido (o mapa demora às vezes um pouco mais). Não tem botão de pesquisa (mas toda a informação do site é de fácil acesso). Aparentemente todos os links funcionam.
Noise	Esri ArcGIS	(Não é mapa sonoro, por isso esta categoria não se aplica)	Tem e é aplicado no mapa, fazendo, por isso, de fácil visualização os dados	<u>Estética</u> - Design simples, com espaço em branco para respirar. <u>Conteúdo e legibilidade</u> - As fontes escolhidas são fáceis de ler. Existe contraste entre a cor de fundo e o texto. Ao nível do conteúdo tudo é bem explicado. O design em geral torna o conteúdo fácil de encontrar. <u>Usabilidade</u> - É rápido encontrar a informação que se pretende. Não tem botão de pesquisa (mas toda a informação do site é de fácil acesso).

Figura 19 – Tabela de comparação de alguns dos projetos analisados

3 METODOLOGIA

Neste capítulo serão discutidos em mais detalhe os objetivos já mencionados na introdução, o processo seguido para atingir esses objetivos e o planeamento das tarefas.

3.1 Objetivos

Esta dissertação pretende atingir com mais pormenor os seguintes objetivos:

1 — Criação de uma plataforma online, que sirva de repositório de gravações de paisagens sonoras do território nacional.

Esta plataforma pretende ser um site interativo que proporcione ao utilizador a possibilidade de navegar entre o tempo, antes, durante e depois da pandemia, das gravações sonoras em vários locais de Portugal. Também permita, ao utilizador, a possibilidade de introdução dos seus sons.

2 — Recolha de gravações de local urbano/rural, na zona de Coimbra, a serem posteriormente adicionadas à plataforma desenvolvida. Nas gravações pretende-se que sejam gravadas em diversos lugares de Coimbra, mais do que uma vez no mesmo local, para possibilidade de comparação.

3 — Composição e exploração sonora utilizando as gravações recolhidas.

Após o segundo objetivo, pretende-se então fazer experimentações com os sons obtidos.

Ainda que o projeto esteja ligado ao contexto atual da pandemia, a plataforma tem a capacidade para continuar ativa pós-pandemia, podendo o repositório crescer com gravações que se expandam após o tempo pandémico. Desta forma, a plataforma pode potenciar possibilidades de comparação e verificação entre as diversas fases, realçando a forma como as paisagens sonoras se têm vindo a modificar ao longo dos tempos.

3.2 Processo

De forma a atingir os objetivos previamente definidos, o processo de desenvolvimento na globalidade do projeto foi realizado tendo em consideração o Design Science Research (DSR). Nesta metodologia, primeiro pretende-se encontrar o objetivo ou problema para o qual se tenciona

apresentar a solução. De seguida, procede-se à execução da possível solução e depois há a avaliação que, dependendo do resultado, pode originar um retorno à fase de design, promovendo um ciclo iterativo de criação de soluções.

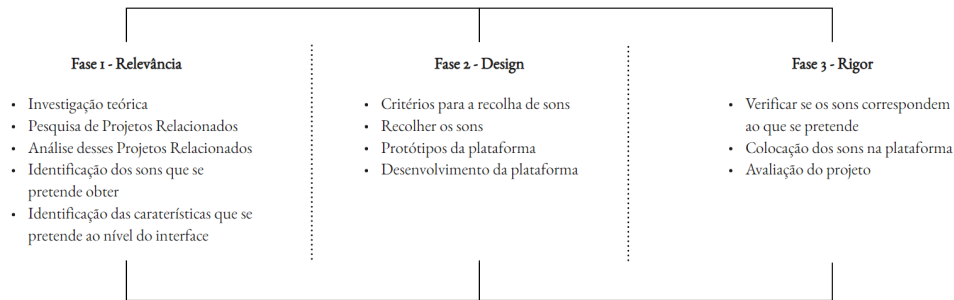


Figura 20 – Esquema representativo do processo seguido

A fase 1 incide sobretudo na investigação teórica que serviu para entender o contexto, perceber o que já existe e o que é relevante investigar neste projecto. Esta fase inclui também a análise das características sonoras que poderiam ser úteis, a identificação dos sons pretendidos, e as características principais da plataforma, identificando os seus principais requisitos. A nível das gravações, também se insere nesta fase a definição dos critérios para a recolha dos sons, estabelecendo os principais locais e/ou fontes sonoras a gravar.

A fase 2 concentra-se na implementação da plataforma propriamente dita, o que inclui a parte dos protótipos e, mais tarde, o desenvolvimento da plataforma. Inclui também as gravações e recolha dos sons a colocar na plataforma.

A última fase foca-se na avaliação da plataforma através de testes realizados junto aos utilizadores finais, assim como na verificação dos sons face aos requisitos procurados.

3.3 Planeamento de Tarefas

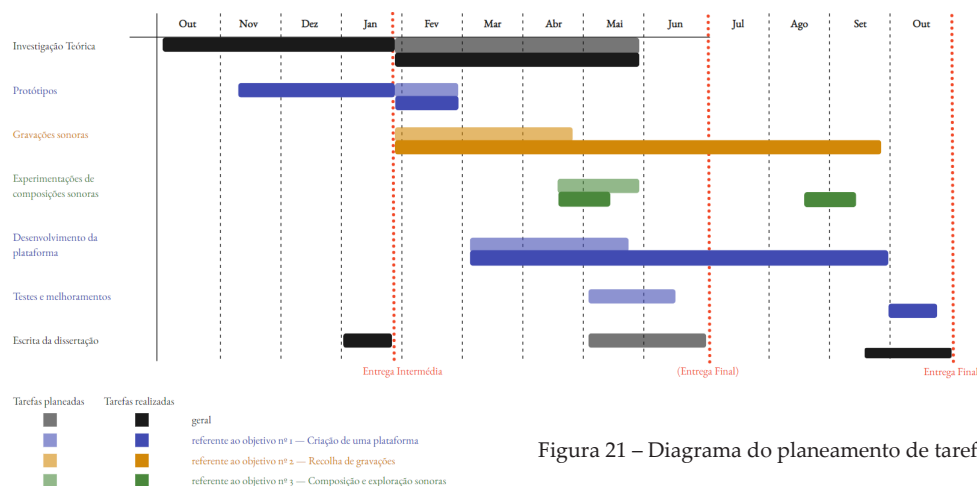


Figura 21 – Diagrama do planeamento de tarefas

A figura acima retrata um diagrama representativo das principais tarefas inerentes a este projeto, com a respetiva calendarização desde o início do plano de atividades até à entrega final.

O projeto iniciou-se com a investigação teórica, sobretudo sobre som, paisagens sonoras e procura de trabalhos relacionados com o tema da dissertação, tarefa que decorreu em paralelo durante o segundo semestre pela importância contínua de pesquisa ao longo do desenvolvimento.

O primeiro semestre incluiu ainda, com início em novembro, diferentes experiências com protótipos, ao nível visual da plataforma, que definiram algumas das ideias-base a continuar. Incluiu ainda a escrita da proposta intermédia.

Neste semestre, deu-se continuidade aos protótipos. Procedeu-se à criação e partilha de um formulário nas redes sociais e site da Universidade de Coimbra para incentivar as pessoas a gravarem sons na plataforma.

Com a entrega adiada para Outubro, este processo acabou por se estender por mais tempo, com a possibilidade de um período mais alargado de gravações. A exploração sonora, apesar de iniciada, acabou por não ser finalizada. O desenvolvimento da plataforma acabou também por se prolongar, uma vez que se encontraram certas dificuldades em programar com a API Mapbox GL. Os testes e a escrita final da dissertação acabaram, por consequência, por ocorrer no último mês da calendarização.

4 TRABALHO PRÁTICO

Neste capítulo será apresentado o processo do trabalho, nomeadamente uma descrição geral das expectativas para o sistema, para quem foi desenvolvido o projeto, os motivos que levaram à escolha da língua utilizada, bem como o desenvolvimento de alguns protótipos, as ferramentas utilizadas e as gravações que foi necessário fazer.

4.1 Descrição Geral do Sistema

Ao nível geral, o sistema é uma plataforma online que serve de repositório de gravações de paisagens sonoras.

O projeto prático consistiu no desenvolvimento de um sistema onde é possível introduzir-se sons associando o local de gravação no mapa.

A plataforma tem dois tipos de mapas. O primeiro, mais ligado à exploração sonora, com a manipulação dos sons através do volume e do panorâmico. O segundo, ligado à parte do repositório, onde se encontram as informações referentes a cada som.

Para a exploração sonora, concebeu-se uma forma de interação que designámos por “soundwalk”, que permite ao utilizador explorar os sons como se estivesse a fazer um “passeio virtual” no mapa.

4.1.1 Público-Alvo

O público-alvo deste projeto divide-se essencialmente em dois grupos: utilizador frequente ou não frequente.

Por um lado, a plataforma pode ter utilizadores não frequentes, isto é, pessoas que vão experimentar o site só por curiosidade, não estando familiarizados com o conceito de paisagens sonoras. Para estes, a plataforma deve ter uma interface de fácil e de interação clara, evitando que sejam confrontados com um número elevado de funções disponíveis.

Por outro, a plataforma pode ter utilizadores mais experientes, por exemplo, alguém da área do design sonoro, já habituado a este tipo de plataformas e explorações. Nestes casos, admite-se que o seu tipo de interesse na experimentação seja mais intenso, que haja um foco numa categoria ou num local mais particular. Estes utilizadores serão sobretudo oriundos da comunidade artística e investigadores ligados ao som, ou às paisagens sonoras.

Exemplos de possíveis casos de uso da plataforma:

- Estudante de design de som que pretenda fazer um trabalho, por exemplo, de composição de uma paisagem sonora que se passe durante a pandemia. Então, vai à plataforma procurar sons gravados durante aquele tempo pretendido, para construir a paisagem sonora do trabalho.

- Um artista pretende criar uma “performance” baseada nas mudanças sentidas durante a pandemia; para isso, precisa do auxílio de alguns sons de diferentes tempos. Assim, vai à plataforma e seleciona sons do mesmo local mas, em diferentes alturas de tempo.

- Um designer sonoro e interessado em comunicação acústica utiliza a plataforma para estudar e ver exemplos das mudanças no ambiente sonoro ao longo do tempo da pandemia.

- Uma pessoa descobre a plataforma, e apesar de não estar ligada à área do som, experimenta-a navegando pelo mapa, experienciando como o som se altera, e ouvindo os sons que foram gravados perto de sua casa.

4.1.2 Escolha da Língua

Neste momento o repositório conta apenas sons localizados no território nacional. Contudo, espera-se que se venham a introduzir sons em qualquer local do mapa. Por isso, e também por questões de visibilidade e globalização, a plataforma está em inglês para ser mais acessível a um número alargado de pessoas.

4.1.3 Estrutura do Site

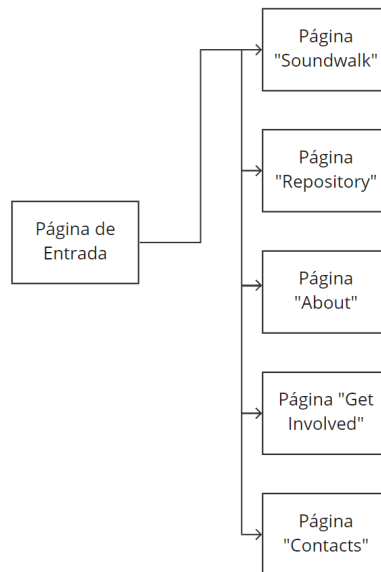


Figura 22 – Estrutura do site

4.2 Escolha de Ferramentas de Programação para a Realização da Plataforma

4.2.1 Línguas Utilizadas

O sistema foi programado em linguagem HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets), JS (JavaScript), PHP (originalmente Personal Home Page e agora Hypertext Preprocessor) e p5.js (biblioteca do JavaScript). O HTML foi usado sobretudo para estruturar e exibir conteúdo na plataforma, o CSS para mudar a forma estética pretendida dos elementos HTML, o JS para adicionar os comportamentos pretendidos na página — neste caso em particular, interações com o mapa; e o PHP para enviar os sons introduzidos pelos utilizadores para o email. Finalmente, o p5.js, que é uma biblioteca construída em Javascript “para codificação criativa, com foco em tornar a codificação acessível e inclusiva para artistas, designers, educadores, iniciantes e qualquer outra pessoa” (a equipa do p5.js, s.d.). Para a realização deste projeto, o p5.js facilitou a interação entre aluno e orientadores, uma vez que o código encontrava-se sempre online.

4.2.2 Mapbox GL JS

O Mapbox GL JS é uma biblioteca em Javascript para renderização de mapas dinâmicos.

O estilo do mapa foi criado no estúdio do mapbox. Uma vez que a plataforma foi criada com a intenção de proporcionar ao utilizador uma experiência auditiva, optou-se por um fundo mais escuro, dando mais ênfase à dimensão sonora.

A principal razão para a escolha da utilização desta biblioteca foi a forma como o mapa é renderizado. Os mapas foram criados através de vetores (“vector maps”), levando assim a uma renderização mais rápida e maior qualidade e zoom, comparativamente às bibliotecas que utilizam “raster maps”, ou seja, mapas criados através de imagens (Taj, S., 2018).

4.2.3 Mappa.js

O Mappa.js é uma biblioteca em Javascript que, ao contrário do Mapbox, foi criada originalmente para o p5.js. Assim, no mapa do soundwalk, houve a necessidade de se utilizar esta biblioteca para se conseguir sobrepor mais do que um canvas, funcionalidade necessária para conseguir destacar a região central do mapa.

Como a biblioteca já se encontra desatualizada, tornou-se necessário utilizar uma versão da biblioteca localmente, que possui uma atualização posterior com suporte ao Mapbox GL.

4.2.4 Github

O site é alimentado através do Github, onde se encontram as informações dos sons.

No Github introduzem-se as informações relativas a cada som, como a localização, latitude e longitude (fundamentais para o correcto posicionamento de cada som no mapa) nome do autor, a data e hora da

gravação, o equipamento usado e as categorias e subcategorias. Este carregamento dinâmico permite que o site se possa ir mantendo atualizado automaticamente.

4.3 Protótipos

O processo de trabalho desenvolvido levou à elaboração de protótipos em duas fases.

4.3.1 Protótipos 1ª Fase

Os primeiros protótipos serviram principalmente para perceber em geral o que seria essencial ter presente nesta plataforma.

Logo ao princípio sentiu-se a necessidade de uma página de entrada, com o intuito de situar o utilizador no contexto principal deste projeto.

Em seguida, uma vez que um dos objetivos do projeto é a exploração e a recolha de paisagens sonoras por Portugal, chegou-se à conclusão que seria vantajoso que estas se encontrassem inseridas num mapa.

Como este projeto surgiu para ilustrar as diferenças significativas nas paisagens sonoras derivadas da pandemia, seria útil uma navegação tanto ao nível temporal, como ao nível de categorias.

Por fim, sentimos a necessidade de um menu com três opções principais: uma página explicativa sobre os objetivos do projeto, uma página onde os utilizadores pudessem enviar os seus sons e uma página com alguns contactos, para o caso de dúvidas ou outras informações.

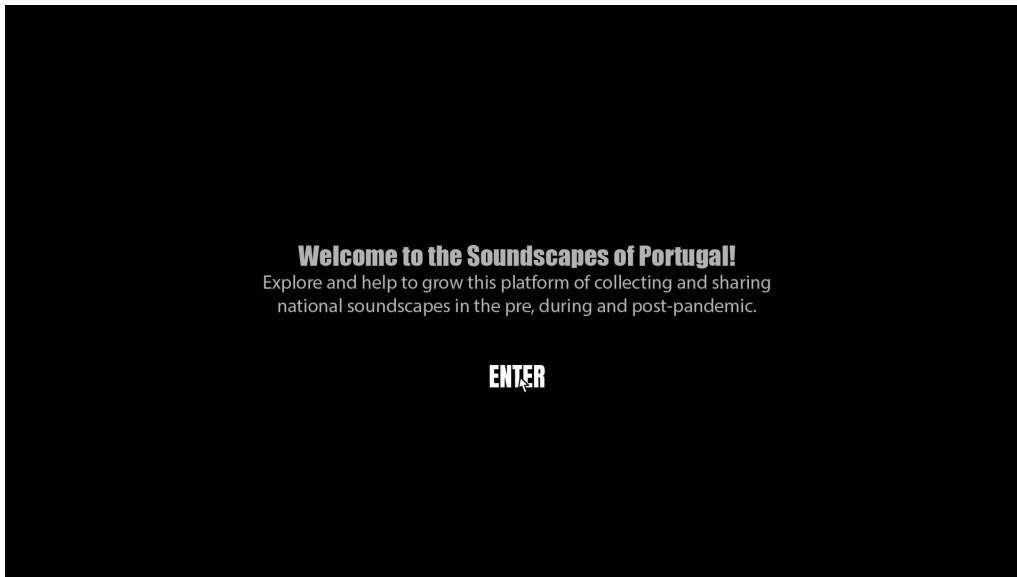


Figura 23 – Página de entrada

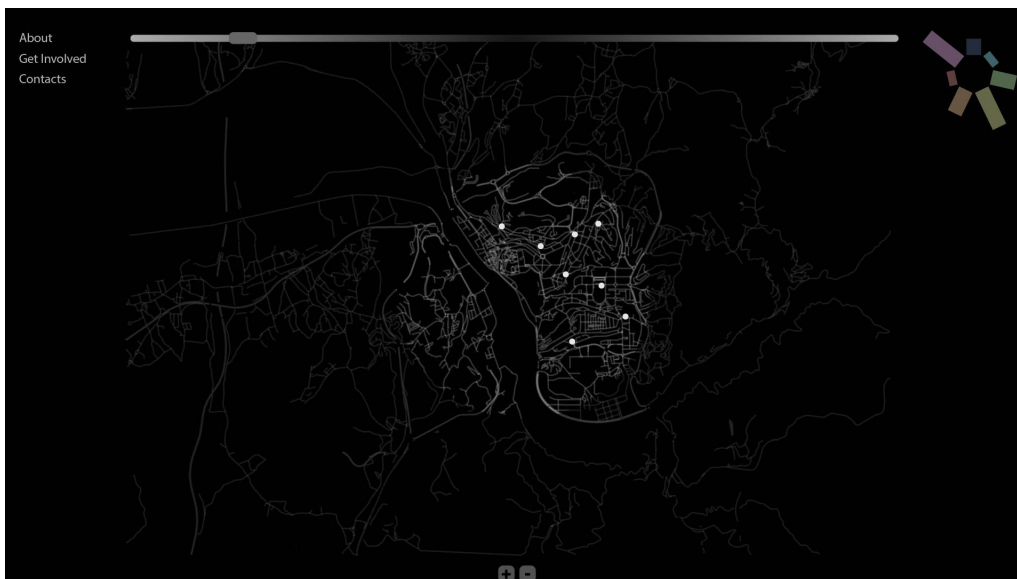


Figura 24 – Página principal

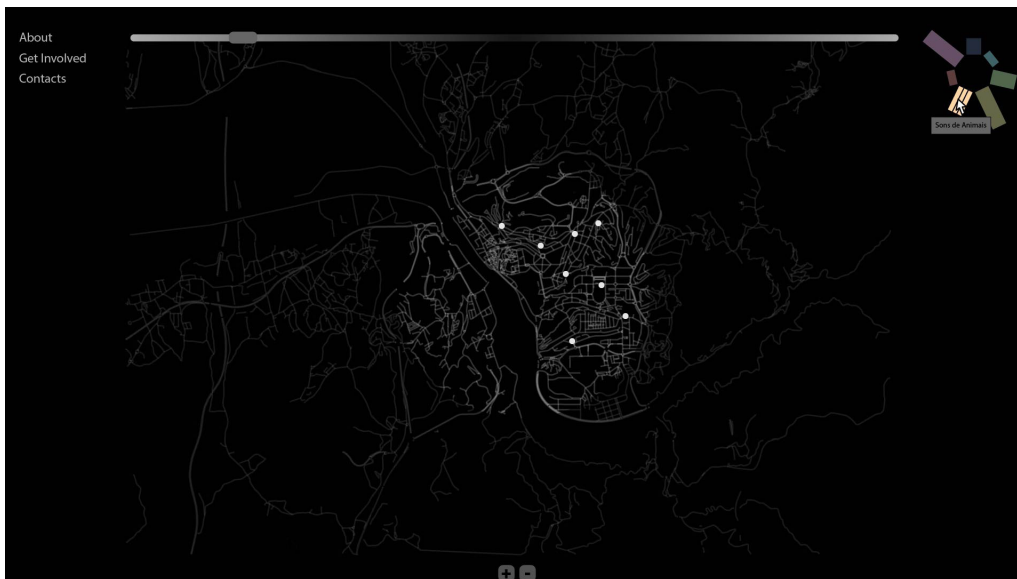


Figura 25 – Página de principal, com o rato sobre um categoria



Figura 26 – Página de principal, com o rato sobre uma categoria e com a categoria dos animais selecionada



Figura 27 – Página de principal, com a categoria dos animais selecionada e um som

4.3.1.1 Ícone

A primeira fase de prototipagem incluiu pensar numa solução gráfica para permitir que as categorias fossem navegáveis. Daqui resultou o desenvolvimento de um ícone, inspirado na forma do coronavírus, construído como uma simplificação e apropriação das diferentes cores referentes aos arco-íris, muito presente nas varandas das casas das pessoas no início da pandemia. Sob o ponto de vista da funcionalidade, cada barra é associada a uma categoria de sons pré-definidos, criando um ícone dinâmico em que a altura das barras vai alterando consoante o número de sons associados à categoria correspondente, tendo em conta o tempo selecionado e o local visível do mapa.

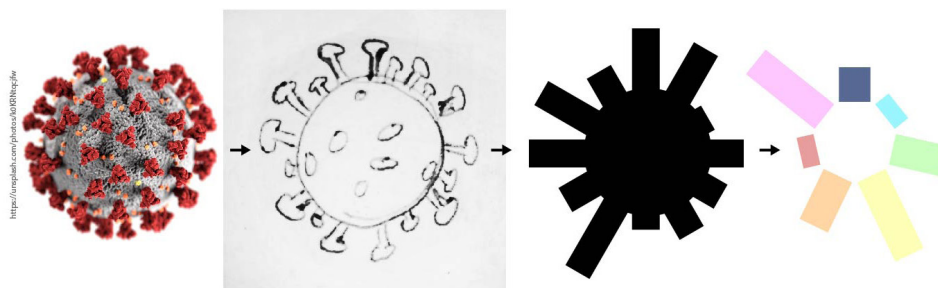


Figura 28 – Processo de simplificação do ícone

As categorias e as subcategorias utilizadas foram baseadas na ontologia AudioSet referida no capítulo do estado da arte. Estas atualmente são constituídas por sete categorias e uma a seis subcategorias cada:

Sons de humanos

Voz

Ações

Sons de animais

Animais domésticos

Pecuária, animais de fazenda, animais de trabalho

Animais selvagens

Música

Ao vivo

Reproduzida

Sons de objetos

Veículos

Sons domésticos

Fontes diversas

Sons naturais

Vento

Trovoada

Água

Fogo

Sons de origem desconhecida

Sons de origem ambígua

Ambiente e Plano de fundo

Ambiente acústico > interior

Ambiente acústico > exterior

Ambiente acústico > rural

Ambiente acústico > urbano

Ruído

Reprodução de som (sons que revelam o equipamento específico usado para capturar ou reproduzir o som. Ex: televisão, rádio, altifalante...)

A ideia é esta listagem ser fechada, isto é, o autor de um som só pode seleccionar formalmente as categorias de entre aquelas já existentes. Para além disso, adicionámos ao formulário de envio de sons um campo de texto livre (“palavras-chave/keywords”), para escrever palavras que gostaria de associar ao som submetido, com o intuito de, no futuro, as palavras-chave que apareçam mais vezes sejam acrescentadas à ontologia inicial.

4.3.2 Protótipos 2ª Fase

Nesta segunda fase de prototipagem, e refletindo sobre o público-alvo já mencionado anteriormente, sentiu-se oportuno na experiência anterior a adição de um segundo mapa com uma navegação sonora mais exploratória, diversificando as funcionalidades tendo em conta os diferentes utilizadores.

Assim, manteve-se a página de entrada que situará o utilizador no contexto principal deste projecto. A única função presente é o clique do rato no “enter”, para passar próxima página.



Figura 29 – Página de entrada

Ao entrar no site, passa-se automaticamente para o primeiro mapa, nomeado de “Soundwalk”, tendo sempre acesso a todas as páginas do site com o menu.



(1)

Figura 30 – Página “Soundwalk”

O mapa “Soundwalk” pretende proporcionar ao utilizador uma experiência auditiva. Assim, a ideia era dar mais ênfase à dimensão auditiva do que à visual, optando por isso por um fundo mais escuro e simples. Este é o mapa que surge automaticamente ao entrar no site, com os sons presentes dentro do foco central do ecrã a iniciarem de imediato. O utilizador tem ainda a possibilidade de mover o mapa de forma manual ou deixar a navegação automática, carregando no “play”(1).

Em seguida, através do menu, o utilizador pode dirigir-se para o segundo mapa. Nesta opção, pretende-se que o utilizador possa aceder a um lado mais técnico dos sons em formato de colecção. Assim sendo, nesta página, denominada por “Repository”, já não se encontra a região central no topo do mapa, avistando-se o mapa na sua globalidade e os sons são agrupados em clusters quando o zoom está afastado.



Figura 31 – Página “Repository”

Ao clicar nos pontos relativos a cada som, surge uma janela flutuante ao pé do mesmo, com informações adicionais acerca do som respectivo.



Figura 32 – Página “Repository”, com som selecionado

Quando o rato está sobre uma das barras relativas a uma categoria, o nome da categoria a que pertence.

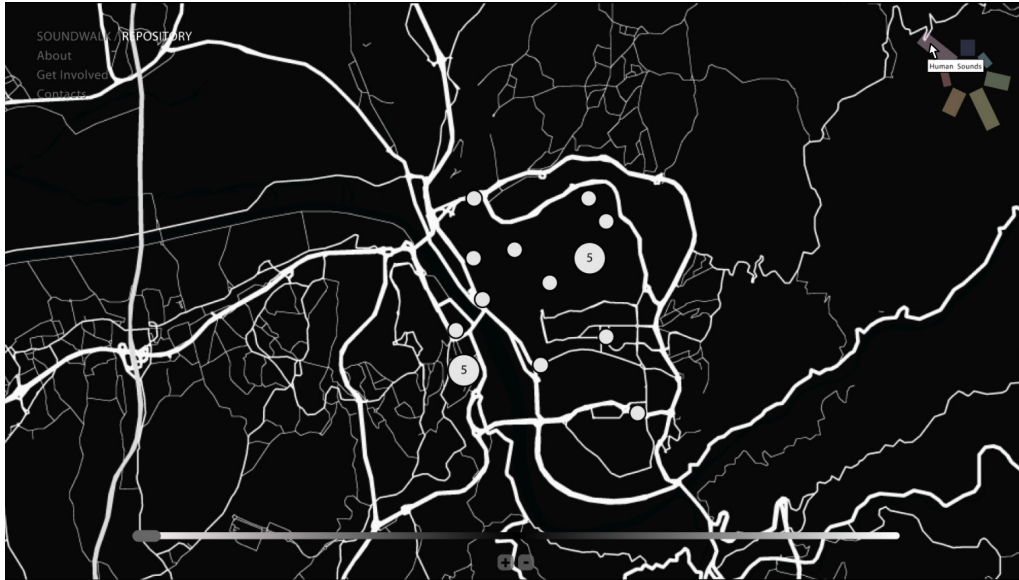
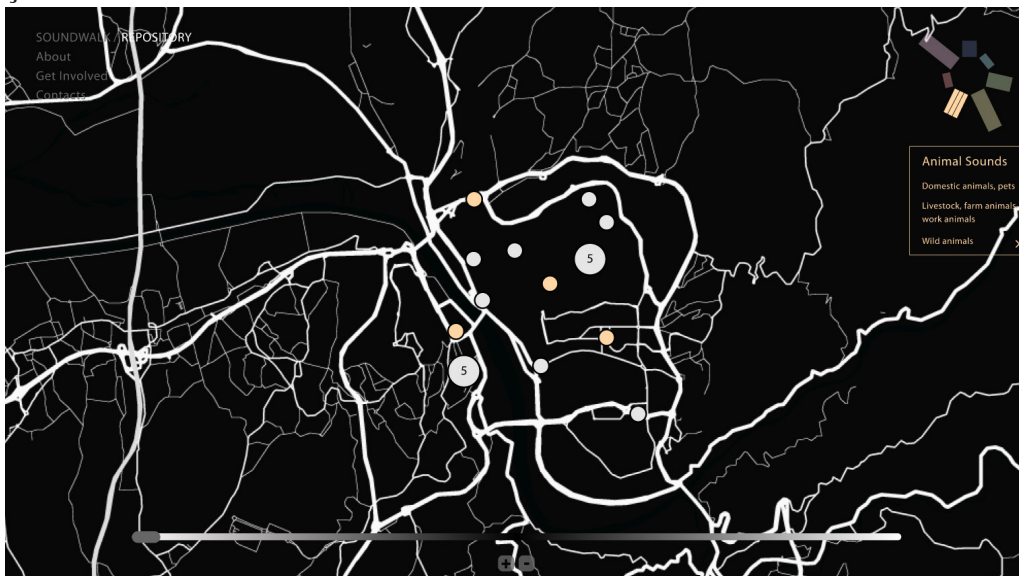


Figura 33 – Página “Repository”, com o rato sobre uma categoria

O utilizador, ao seleccionar uma categoria, origina o aparecimento da lista das subcategorias correspondentes, filtrando os sons representados no mapa para aqueles relativos a essa categoria através de uma mudança de cor.



(1)

Figura 34 – Página “Repository”, com uma categoria seleccionada

O utilizador também pode filtrar os sons através da data em que estes foram gravados, através da barra horizontal(1).

Através do menu pode aceder à página do “About”, com informações sobre o conceito deste projeto e do objetivo da plataforma.

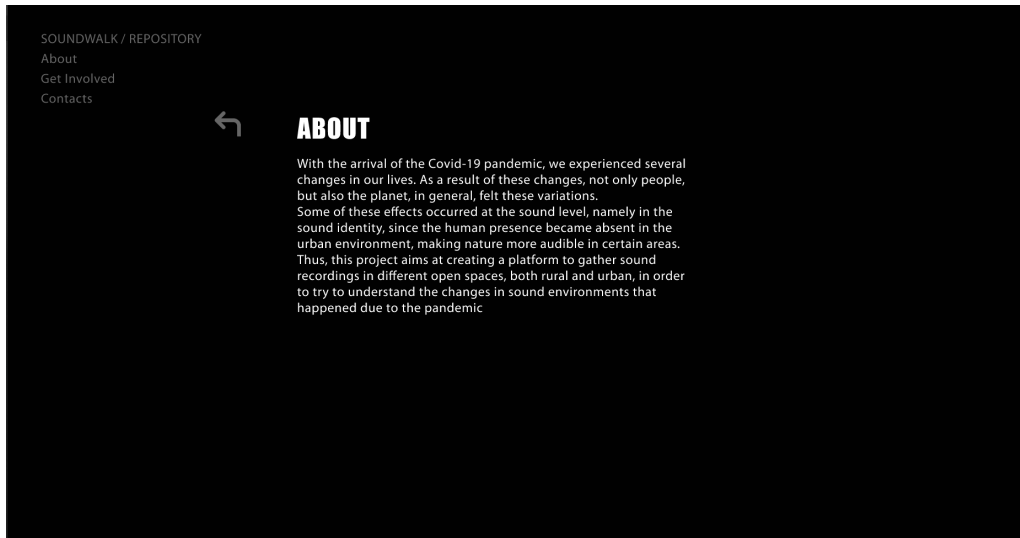


Figura 35 – Página “About”

A página “Get Involved” contém um pequeno texto para incentivar as pessoas a enviarem as suas gravações sonoras através de um formulário (o som será enviado para o e-mail do administrador, que procede à curadoria e posterior inserção no repositório)

SOUNDWALK / REPOSITORY
 About
 Get Involved
 Contacts

←

GET INVOLVED

If you want to get involved, just share recordings collected outdoors of the ambient sound. It can be your street, your neighborhood, the park where you usually walk, run, or even what you hear from your window. Sounds can be recorded before, during and after confinement. The only requirement is to be recordings made in the national territory, so that we can see how the various sound environments have changed between pre, during and post-pandemic. To contribute, just fill out the form below:

Sound name:

Author's name:

Email:

Recording date:

Recording time:

Location of the recording (street name and locality):

Recording coordinates (latitude and longitude):

Equipment used:

Categories and subcategories that you think the sound suits:

- Human sounds
 - Voice
 - Shares
- Animal sounds
 - Domestic animals, pets
 - Livestock, farm animals, work animals
 - Wild animals
- Music
 - Live
 - Reproduced
- Object sounds
 - Vehicles
 - Domestic sounds
 - Various sources
- Natural sounds
 - Wind
 - Thunderstorm
 - Water
 - Fire
- Sounds of unknown origin
 - Source-ambiguous sounds
- Environment and Background
 - Acoustic environment
 - Inside
 - Outside
 - Rural
 - Urban
 - Noise
 - Sound reproduction (Ex.: television, radio, loudspeaker ...)

Categories you want to add:

Additional comment (story/scenario or anything you want to add about the recording) (optional):

Upload your sound recording (preferably WAV or AIFF format, but MP3 or others are allowed):

I'm not a robot

Figura 36 – Página “Get Involved”

A plataforma inclui ainda uma página com alguns contatos, para o caso de dúvidas ou outras informações.

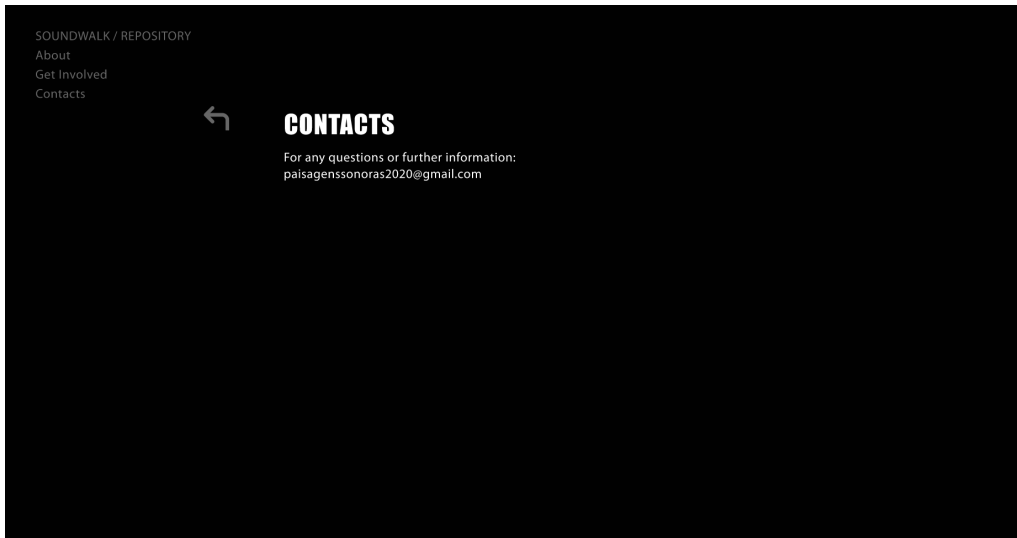


Figura 37 – Página “Contacts”

4.4 Gravações

Para o desenvolvimento deste projeto, foram necessárias gravações sonoras que preenchessem a plataforma. Com este objectivo, com um gravador ou telemóvel, e como já mencionado anteriormente, foram gravados sons em locais urbanos e rurais de Coimbra, em particular alguns espaços na Universidade de Coimbra do Pólo 1, na área da baixa, no Choupal, na margem esquerda do Mondego do Parque Verde e na Pedrulha.

4.4.1 Iniciativa de Recolha Colaborativa

Para além das gravações feitas, foi também criada uma iniciativa com vista a uma recolha colaborativa de mais pessoas fora do projeto que quisessem contribuir para a expansão do repositório. Esta iniciativa foi divulgada no site da Universidade de Coimbra e nas redes sociais partilhando o formulário, com o intuito de incentivar as pessoas a gravarem e a enviarem os seus sons. Com esta recolha, obtivemos mais de sessenta sons. (Em anexo encontram-se todas as respostas recebidas)



Figura 38 – Iniciativa divulgada no site da Universidade de Coimbra
Retirado de <https://www.uc.pt/fctuc/dei/article?key=a-45b35ba1da>

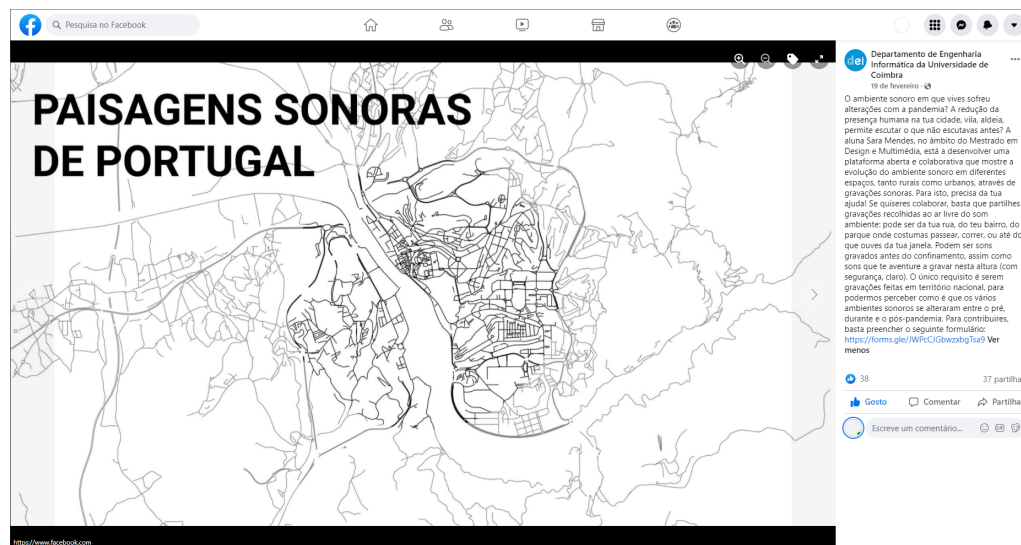


Figura 39 – Iniciativa divulgada no facebook do Departamento de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra. Retirado de <https://www.facebook.com/DEI.UC/photos/a.341488702709/10159102962282710/>

PAISAGENS SONORAS DE PORTUGAL

Envia para aqui as suas gravações sonoras

[Mudar de conta](#)

O nome e a foto associados à sua Conta Google serão registados quando carregar ficheiros e enviar este formulário. O email não está incluído na sua resposta.

*Obrigatório

Nome do autor *

A sua resposta

Data da gravação *

Data

dd/mm/aaaa

Hora da gravação

A sua resposta

Localização da gravação (nome da rua e localidade) *

A sua resposta

Coordenadas da gravação (latitude e longitude)

A sua resposta

Equipamento utilizado *

A sua resposta

Assinala na lista em abaixo as categorias que aches que o som se adequa *

- Sons de humanos > Voz
- Sons de humanos > Ações
- Sons de animais > Animais domésticos
- Sons de animais > Pecuária, animais de fazenda, animais de trabalho
- Sons de animais > Animais selvagens
- Música > Ao vivo
- Música > Reproduzida
- Sons de objetos > Veículos
- Sons de objetos > Sons domésticos
- Sons de objetos > Fontes diversas
- Sons naturais > Vento
- Sons naturais > Trovoada
- Sons naturais > Água
- Sons naturais > Fogo
- Sons de origem desconhecida
- Ambiente e Plano de fundo > Ambiente acústico > Interior
- Ambiente e Plano de fundo > Ambiente acústico > Exterior
- Ambiente e Plano de fundo > Ambiente acústico > Rural
- Ambiente e Plano de fundo > Ambiente acústico > Urbano
- Ambiente e Plano de fundo > Ruído
- Ambiente e Plano de fundo > Reprodução de som (Ex: televisão, rádio, altifalante...)

Categorias que queiras acrescentar

A sua resposta

Comentário adicional (histórico/cenário ou algo que queiras acrescentar sobre a gravação)

A sua resposta

Faz o upload da tua gravação sonora (preferencialmente formato WAV ou AIF, mas admite-se MP3 ou outros) *

Limpar formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de utilização](#) - [Política de privacidade](#)

Google Formulários

Figura 40 – Formulário para a recolha das paisagens sonoras. Retirado de https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScEIFnTRjm6Gp7DZpyT1h-8E9FQ32-_fq5rMF2CHJsNhGX7Sg/viewform

4.4.2 Resultados

No geral, a maior parte dos sons recebidos foram gravados durante a pandemia, principalmente na área de Coimbra e Lisboa, mas também no distrito de Viseu e Leiria. Uma grande percentagem das pessoas utilizaram o telemóvel como equipamento de gravação. A maioria das paisagens sonoras foram gravadas em espaço urbano, onde os veículos são o som mais predominante.

Data da gravação

79 respostas

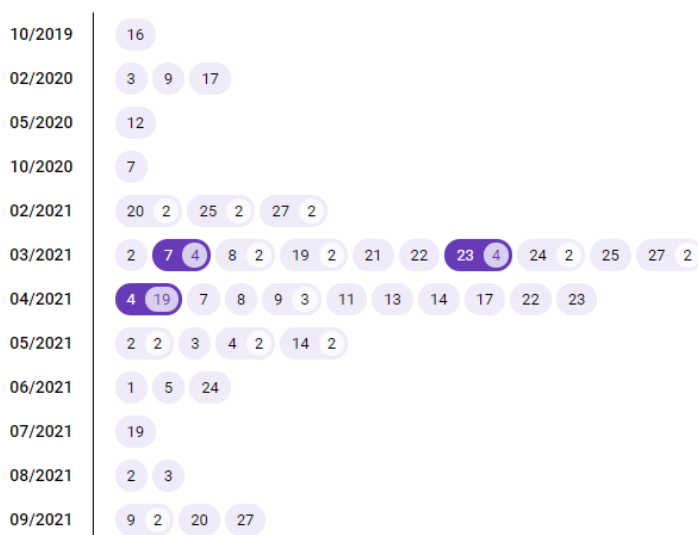


Figura 41 – Data das gravações dos sons submetidos

Assinala na lista em abaixo as categorias que achas que o som se adequa

79 respostas

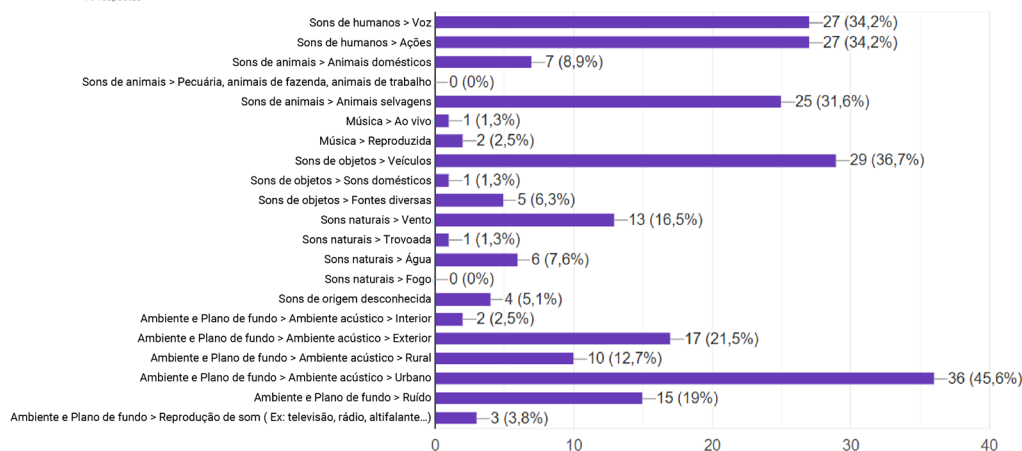


Figura 42 – Categorias em que se inserem as gravações dos sons submetidos

5 AVALIAÇÃO

De forma a avaliar a qualidade da plataforma, foram realizadas algumas entrevistas após um conjunto de interações com diversos elementos desenvolvidos. Este modo de avaliação qualitativo, com uma série de questões em formato aberto, foi escolhido pela necessidade de obter algumas opiniões e sugestões mais generalizadas de diversos utilizadores numa fase intermédia de desenvolvimento da plataforma.

5.1 Formato dos Testes

O teste iniciava-se com uma pergunta para perceber o contacto que cada utilizador já tinha dito com plataformas que utilizassem mapas deste género. Todos os participantes revelaram contacto com o Google Maps, e três mencionaram também a existência de sites onde usavam o OpenStreetMap.

De seguida, seguiam-se três interações por parte dos utilizadores:

1. Primeiro, com os mockups desenvolvidos no Figma, plataforma que permite criação de protótipos com componentes interativos;
2. De seguida, com um programa desenvolvido para simular o ambiente da soundwalk. Neste programa, cinco círculos foram desenhados na tela com cinco sons associados, podendo navegar horizontalmente entre eles de forma a produzir alterações na paisagem sonora ao nível do volume e do panorâmico;
3. Por fim, com o repositório;

Após a sua interação, foram feitas três perguntas abertas que permitissem a partilha mais aberta da experiência de cada utilizador:

O que é sugere?

Em que é que poderia ser melhorado?

O que mais lhe agrada e o que desagrada mais?

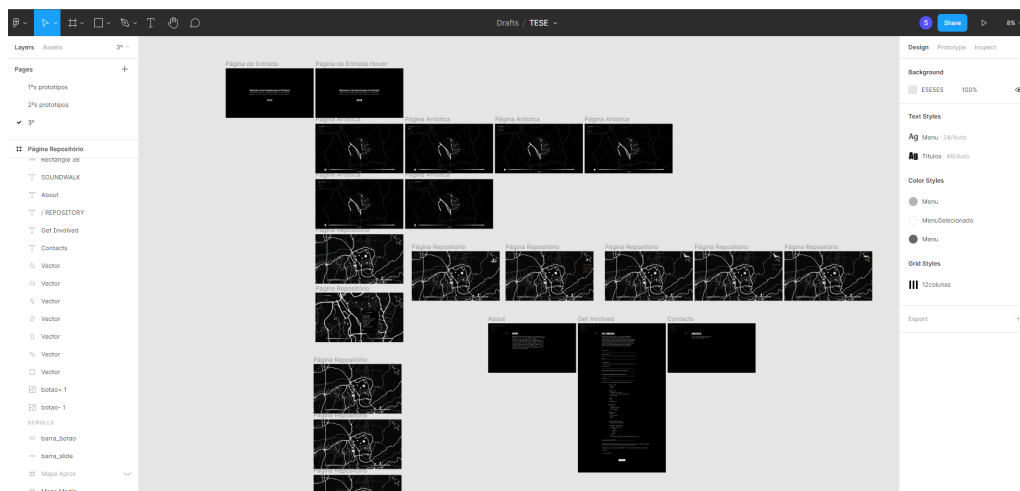


Figura 43 – Mockups realizados no figma
Retirado de <https://www.figma.com/file/ShlyZeelKhuiLAOhn3GgAS/TESE?node-id=646%3A2>

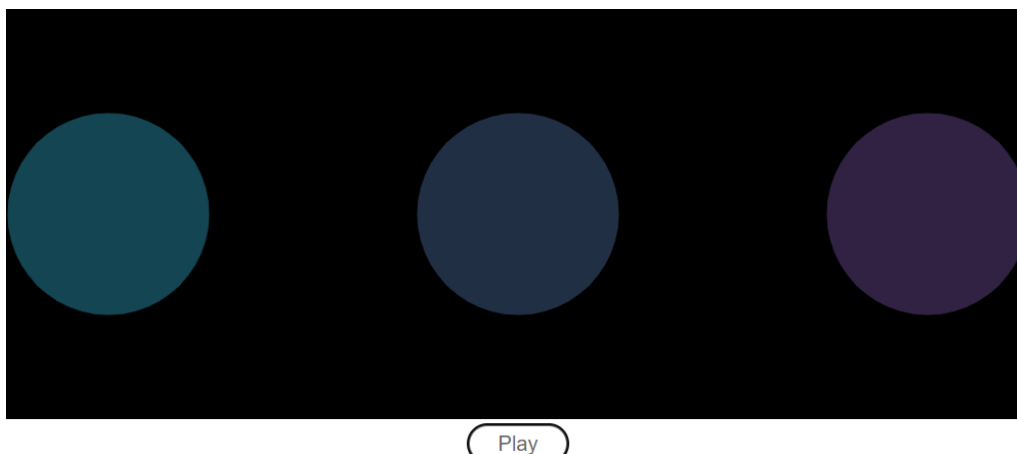


Figura 44 – Programa criado para simular a manipulação pretendida dos sons nos espaços presentes na tela
Retirado de <https://preview.p5js.org/saramendes/present/DT2NLRh6>



Figura 45 – Mapa do Soundwalk. Retirado de <https://student.dei.uc.pt/~saramendes/Soundscapes/>



Figura 46 – Mapa do Repository
Retirado de <https://student.dei.uc.pt/~saramendes/Soundscapes/>

5.2 Resultados

Os testes foram realizados a cinco utilizadores:

Participante nº1 - 20 anos, género masculino

Participante nº2 - 23 anos, género feminino

Participante nº3 - 23 anos, género masculino

Participante nº4 - 57 anos, género feminino

Participante nº5 - 23 anos, género feminino

De modo geral os utilizadores sentiram-se familiarizados com o funcionamento no mapa, uma vez que se comporta de forma semelhante ao Google Maps, plataforma conhecida por todos os participantes. Elogiaram também a estética da plataforma, em especial do mapa (fundo preto, com as linhas brancas).

Dois participantes, ao início, pensaram que o símbolo das categorias fosse só um logo sem interação, sugerindo que talvez o símbolo pudesse dar mais “feedback” ao utilizador: por exemplo, alguma mudança de cor quando o rato estivesse em cima de um quadrado.

Quatro utilizadores sentiram a necessidade de alguma mudança nos clusters quando se seleciona uma categoria, para perceberem a distribuição de sons daquela categoria.

Um participante, especificamente, indicou que algumas cores não se distinguiam bem.

Foi sugerido a inclusão dos nomes e dos países no mapa do repositório, para facilitar a navegação. Foi também sugerida a adição de uma página “Help”, com uma breve explicação do funcionamento do site.

Um utilizador mencionou a discrepância de linguagem face à temática (a primeira página refere paisagens sonoras específicas de Portugal, mas o site está em inglês).

Um utilizador mencionou que poderia ser interessante o site ser responsivo em mobile, que permitisse a sua utilização na vida diária para comparação em tempo-real.

5.3 Conclusões Retiradas

Com os testes realizados, concluímos algumas alterações necessárias para a melhoria das funcionalidades da plataforma. O “feedback” por parte das categorias, tanto no símbolo como nos clusters, seria um aperfeiçoamento importante. Neste último, em particular, uma solução pensada ao selecionar uma categoria seria, para além da alteração da cor dos clusters para a cor associada à categoria, alterar o número total de sons do cluster para a quantidade associada à categoria.(1)

Também adicionaremos os nomes dos locais, de forma a facilitar a navegação no mapa.

Para a sugestão da adição de uma página “Help”, achamos que talvez não seja totalmente necessária, bastando acrescentar uma explicação geral sobre o funcionamento do site na página “About”.

Referente à língua do site, no futuro, pretende-se tornar o site bilíngue, isto é, ter opção de escolher entre ver o site em língua portuguesa ou inglesa. Também será uma funcionalidade a implementar no futuro tornar a plataforma responsiva para telemóvel.



(1)

Figura 47 – Mockup de uma possível solução para os clusters

6 CONCLUSÕES

No decorrer da primeira meta, houve espaço para uma investigação sobre as características acústicas e psicoacústicas do som e os diferentes modos de escuta. Foi também realizado um levantamento e análise dos projetos relacionados a este trabalho, o que ajudou logo de início a estabelecer algumas metas a serem seguidas ou não, e foram realizados alguns protótipos.

Nesta segunda fase do projeto, prosseguiu-se o desenvolvimento dos protótipos, agora tendo também em conta o feedback recebido da primeira defesa.

Seguidamente, passou-se para a exploração de experiências de manipulação do som através do volume e do panorâmico e ao princípio da criação da plataforma online que serve como repositório de gravações de paisagens sonoras do território nacional.

Em paralelo, foram-se concebendo gravações de carácter urbano/rural, na zona de Coimbra, e divulgou-se um formulário com o intuito de recolher sons de outras pessoas. Estas foram mais tarde incluídas na plataforma.

Evidentemente, há uma série de componentes que se poderão melhorar e adicionar. Por um lado, não foi possível, nesta fase, concluir a soundwalk, nem a navegação temporal no repositório. A realização dos testes permitiu ainda perceber que alguns aspetos devem merecer aperfeiçoamentos ou acrescentos, tal como se referiu no capítulo anterior.

Ainda assim, o objetivo primordial deste projeto foi a criação do repositório de gravações de paisagens sonoras do território nacional e as recolhas destas.

A possibilidade de ter a experiência de gravar sons da minha cidade e notar que certos sons que fazem parte do meu dia-a-dia, já nem me apercebo deles. Ao gravá-los reparar novamente, foi como se tivesse a conhecer a cidade novamente, uma vez que o meu modo de escuta mudou.

Deste modo, esperemos que este projeto ajude a registar e conservar as paisagens sonoras de Portugal como memórias ao longo do tempo.

7 REFERÊNCIAS

Aragão, T. A. (2019). Paisagem sonora como conceito: tudo ou nada?. *Revista Música Hodie*, 19.

AudioSet, retirado de <https://research.google.com/audioset/ontology/index.html>

AUGUSTO, Carlos (2014) “Sons e Silêncios da Paisagem Sonora Portuguesa”, Fundação Francisco Manuel dos Santos e Carlos Alberto Augusto, Lisboa.

Brette, R. (2012). What is sound? (IV) Ecological ontology of sounds. Retirado de <http://romainbrette.fr/what-is-sound-iv-ecological-ontology-of-sounds/>

Bianchini, R., & Cipriani, A. (2000). Virtual sound. *Sound Synthesis and Signal Processing. Theory and Practice with Csound*.

Bui, Q., & Badger, E. (2020). The Coronavirus Quieted City Noise. Listen to What’s Left. Retirado de <https://www.nytimes.com/interactive/2020/05/22/upshot/coronavirus-quiet-city-noise.html>

Burk, P., Polansky, L., Repetto, D., Roberts, M., Rockmore, D. (2005). *Music and Computers: A Theoretical and Historical Approach*. K. C. Publishing, Retirado de <http://musicandcomputersbook.com/>

Castro, R. M. L. (2016). Contributos para uma análise da paisagem sonora: som, espaço e identidade acústica.

Cipriani, A., & Giri, M. (2019). *Electronic Music and Sound Design: Theory and Practice with Max 8*. Rome: Contemponet.

Gaver, W. W. (1993). What in the world do we hear?: An ecological approach to auditory event perception. *Ecological psychology*, 5(1), 1-29.

Cities and Memory, retirado de <https://citiesandmemory.com/>

Dawn Chorus, retirado de <https://dawn-chorus.org/en/>

Krygier, J. B. (1994). Sound and geographic visualization. In Modern cartography series (Vol. 2, pp. 149-166). Academic Press.

London Sound Survey, retirado de <https://www.soundsurvey.org.uk/>

Mapbox, retirado de <https://docs.mapbox.com/help/getting-started/web-apps/>

Mappa.js, retirado de <https://mappa.js.org/docs/getting-started.html>

Mors, A. (2020). Lockdown yields first global sound map of spring dawn chorus. Retirado de https://www.theguardian.com/environment/2020/may/30/lockdown-yields-first-global-sound-map-spring-dawn-chorus-birds?CMP=fb_gu&utm_medium=Social&utm_source=Facebook#Echobox=1590849594

Nakatani, T., & Okuno, H. G. (1998, July). Sound ontology for computational auditory scene analysis. In AAAI/IAAI (pp. 1004-1010).

Noise, retirado de <https://noise.eea.europa.eu/>

P5.js, retirado de <https://p5js.org/>

Radio Aporee, retirado de <https://aporee.org/maps/>

Redhouse, N. (2020). Quiet life. Retirado de <https://www.themonthly.com.au/issue/2020/may/1588255200/nicola-redhouse/quiet-life#mtr>

Schafer, R. M. (1997). A afinação do mundo: uma exploração pioneira pela história passada e pelo atual estado do mais negligenciado aspecto do nosso ambiente: a paisagem sonora. Unesp.

Taj, S. (2018). 3 reasons why Vector Maps are better than Raster Maps. Retirado de <https://medium.com/@tplmaps/3-reasons-why-vector-maps-are-better-than-raster-maps-7036d6aa266d>

Truax, B. (1984). Acoustic communication. Greenwood Publishing Group.

8 Anexos

Anexo1:

Experiências iniciais, ao nível estético da plataforma

