

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO  
ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL

THEO PEREIRA DA CUNHA

Sonar  
Uma aventura submarina

Rio de Janeiro  
2021

THEO PEREIRA DA CUNHA

Sonar

Uma aventura submarina

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Estadual do Rio de Janeiro como  
requisito parcial para obtenção do título de  
bacharel.

Área de concentração: Desenho Industrial

Orientador: Wandyr Hagge

Rio de Janeiro

Dedico este trabalho a todos que estiveram ao meu lado, especialmente meus pais, pelo apoio e carinho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao professor Wandyr Hagge o incentivo, a motivação e a orientação nesta caminhada acadêmica.

A minha parceira Maria Clara Ruback por dublar a Narradora e por ser meu porto seguro no mar de estresse que pode ser a vida sobre a terra e sob a água.

Ao meu irmão Tomaz Barroso Pereira por dublar o Capitão e por não hesitar em me ajudar.

Ao meu amigo João Barcellos por dublar o Sargento e pelas nossas discussões das quais sempre saímos melhores pessoas do que quando entramos.

Ao André Telles Ferreira por sua consultoria excepcional e pelo incentivo de me fazer melhorar ainda mais o projeto.

Ao Capitão de Mar e Guerra Clovis Gelbcke por generosamente ter compartilhado a experiência de estar em um submarino.

Ao André Monat pelas contribuições na fase de anteprojeto deste trabalho.

A Débora Seger por me introduzir no mundo da Acessibilidade Cultural.

A todos os presentes nos grupos de Facebook de pessoas cegas ou com baixa visão.

A comunidade do código aberto.

“Enquanto o sistema educacional brasileiro não estiver adaptado para receber todos os tipos de aluno, a sociedade será deficiente. Enquanto houver inércia dos nossos governantes na concretização de políticas de inclusão, a sociedade será deficiente.”

(Albaine, Flávia 2018)

## RESUMO

Este relatório trata das importâncias e etapas do desenvolvimento do áudio jogo Sonar, disponível em [https://sonarjogo.github.io/Sonar\\_O\\_Jogo/](https://sonarjogo.github.io/Sonar_O_Jogo/) . Ele se passa em um submarino brasileiro durante a segunda guerra mundial e apresenta fins educativos acerca das complicações políticas que o Brasil passava na época. Apesar deste tópico já ser importante, o verdadeiro objetivo é fazer um jogo acessível tanto para pessoas cegas quanto para videntes. O submarino passa então de uma ambientação para uma metáfora, dado que, como os cegos, também se localiza por meio de sons. E, por ser uma experiência de confinamento, é extensiva a muitos de nós durante a pandemia de COVID-19.

**Palavras-chave:** Jogo eletrônico; Acessibilidade; Segunda Guerra.

## ABSTRACT

This report deals with the importance and stages of the development of the Sonar áudio game, available at [https://sonarjogo.github.io/Sonar\\_O\\_Jogo/](https://sonarjogo.github.io/Sonar_O_Jogo/) . It takes place in a Brazilian submarine during World War II and presents educational purposes about the political complications that Brazil was going through at the time. While this topic is already important, the real goal is to make a game accessible to both blind and sighted people. The submarine then goes from an ambiance to a metaphor, given that, like the blind, it also locates itself through sounds. And, because it is a confinement experience, it extends to many of us during the COVID-19 pandemic.

**Keywords:** Video Games. Accessibility. World War II.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2 AMBIENTAÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>3 STORYBOARD</b>	<b>16</b>
<b>4 ROTEIRO</b>	<b>27</b>
<b>5 PROGRAMAÇÃO</b>	<b>37</b>
<b>6 CONCLUSÕES FINAIS</b>	<b>51</b>
<b>8 REFERÊNCIAS</b>	<b>51</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Em tempos de isolamento social, percebo como as interfaces digitais, ainda que não substituam o contato humano direto, tornam-se efetivamente uma nova realidade em que socializamos e nos sentimos menos sós. Não vejo por que reduzir esses contatos virtuais a meros bits de um sistema. Durante a pandemia, fizemos novos amigos e nos desentendemos com outros que não necessariamente são pessoas reais. A partir do código binário, são construídos personagens e narrativas envolventes no universo dos *games*. No entanto, as plataformas digitais têm um caráter poético e democrático que esconde tanto sua faceta elitista quanto capacitista.

De acordo com o 5º artigo da constituição brasileira: "Todos são iguais perante a lei, e da mesma forma, todos têm direito das mesmas oportunidades, sem discriminação de qualquer natureza."

Belos princípios não verificáveis na realidade cotidiana, pois tanto os espaços físicos quanto os digitais são hostis às pessoas com alguma deficiência. Este projeto tem como objetivo produzir um jogo que atenda demandas de acessibilidade para pessoas com deficiência visual.

A importância deste projeto se resume em dois pontos principais:

### **JOGOS COMO PRINCÍPIO DA CULTURA**

Os jogos não são exclusivos dos seres humanos ou *Homo Ludens* (HUIZINGA, 1933): os animais também jogam, mas de forma intuitiva, seja correndo atrás de uma bola ou brincando de luta. Porém, esses jogos mais primordiais têm como finalidade aprimorar habilidades usadas no decorrer da vida de seres não humanos. Já os seres humanos remodelaram os jogos, tornando-os mais complexos e distanciando-os da realidade cotidiana. Do futebol à encenação teatral, não é possível associá-los a uma função biológica. Por mais reducionista que pareça, só podemos afirmar: "O jogo é divertido". Alguns responderiam, de imediato, que o objetivo seria aliviar o estresse. Porém, até mesmo o jogo pode ser estressante, como nos casos de jogos competitivos.

Há quem afirme que o jogo possa ser um escapismo da realidade mas, por outro lado, pode apresentar características tão imersivas que seja percebido como a realidade ela mesma, enquanto o "ritual" durar. O ser humano, portanto, se define a partir da criação desses espaços em que regras não instintivas são impostas e passadas como tradição. Isso tanto cabe para o xadrez, quanto para a bolsa de valores. Ou mesmo, como afirma o próprio Huizinga, para cultos religiosos (o que não necessariamente retira seu aspecto sacro). Esse sentido amplo da definição de jogo acaba por abraçar grande parte, senão tudo, do que consideramos “cultura”. E, portanto, o jogo deveria estar disponível para todos.

## **JOGOS E SAÚDE**

Esse debate é controverso e, como “a diferença entre remédio e veneno está na dose”, o jogo com certeza pode ter efeitos negativos: pessoas adictas ao jogo e que perdem milhões em jogos de azar. Porém, atentemos aos aspectos positivos.

Estudos apontam as seguintes vantagens dos jogos:

- Jogos podem ajudar no desenvolvimento da memória e da capacidade cognitiva de crianças quando, ao jogar, aprendem uma nova língua, aprimoram o raciocínio lógico ou desenvolvem a coordenação motora;
- Jogos podem ajudar no estresse pós-traumático e no abuso de substâncias químicas (há estudos aplicados ao tratamento de veteranos de guerra);
- Jogos são excelentes substitutos para interações sociais, principalmente em tempo de isolamento social;
- Se divertir, por si só, é saudável.

Dito isto, é de suma importância a integração das pessoas com deficiência ao mundo dos games.

## 2. ACESSIBILIDADE EM JOGOS

O que é deficiência? O termo aponta para o déficit ou a falta de algo. Entretanto, não devemos pensar que é o déficit de uma capacidade que exclui o sujeito, e sim a falta de atenção da sociedade em prover oportunidades para que possa exercer sua cidadania e seus direitos por completo. Com base no Censo 2010, o IBGE aponta que 23,9% da população têm algum tipo de deficiência, seja visual, auditiva, motora, mental ou intelectual.<sup>1</sup> Este número, quase um quarto da população, por si só já demonstra o quanto a deficiência é frequente.

Nos Estados Unidos, um levantamento entre *gamers* apontou que 2% da população não conseguia jogar um *game* de modo algum por conta de alguma deficiência e 9% tiveram sua experiência reduzida.<sup>2</sup> Esses impedimentos ocorrem de 3 formas:

1. Não conseguir receber *feedback* (seja sonoro ou visual);
2. Não conseguir produzir *feedback* (por conta de falta de coordenação motora e/ou ergonomia de controles);
3. Não conseguir entender o jogo (por conta de um transtorno mental ou intelectual ou pela complexidade do jogo).

Esses impedimentos não são uma característica particular de cada jogo, mas estão relacionados estritamente ao gênero do jogo. Existem múltiplos gêneros, tantos, que dificilmente alguém consegue não se identificar com algum deles.<sup>3</sup> Entretanto, dois deles me chamam a atenção, pois acabam por englobar a grande maioria dos games atuais. São eles:

- Jogos de ação: são todos nos quais é imperativo a "coordenação entre as mãos e os olhos com precisão e agilidade". ex. *Counter Strike* (1999) e *Call of Duty* (2003);

---

<sup>1</sup> - <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>.

<sup>2</sup> - <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10209-010-0189-5>

<sup>3</sup> - De um modo geral, jogos podem ser classificados como: 1) jogos de ação; 2) jogos de ação e aventura; 3) jogos de aventura; 4) jogos de RPG; 5) jogos de simulação; 6) jogos de estratégia; 7) jogos de esportes; e 8) jogos de quebra-cabeças. Nada impede que as categorias se confundam e, no mais das vezes, não é possível “enquadrar” um jogo em uma única categoria.

- Jogos de aventura: são aqueles que têm um enfoque na solução de enigmas e charadas. Ex. *Myst* (1993) e *Grim Fandango* (1998).

Estes dois gêneros, não excludentes, estão diretamente relacionados a certos impedimentos. A maioria dos jogos de ação tem como requisito receber feedback visual e sua compreensão é mais simples, enquanto os jogos de aventura são complexos para pessoas com deficiência cognitiva. Entretanto, o foco desse projeto é em pessoas cegas ou com baixa visão, pois percebo que pouco tem sido feito no setor de jogos para este grupo (um bom número de jogos tem opções de visualização de sons para pessoas surdas ou a possibilidade de pular enigmas no caso do impedimento cognitivo).

Na pesquisa, me deparei com dois jogos direcionados a pessoas com deficiência visual. O primeiro, *Audio Games*, foi feito por uma empresa neozelandesa e tenta reimaginar os jogos de ação para o público cego. Apesar de a ideia ser bem-intencionada, considerei a experiência majoritariamente negativa. Seus principais problemas são:

- Disparidade da experiência vidente/cego;
- Interface confusa;
- Falta de profundidade temática/rejogabilidade.

Isso contrasta com o outro jogo, de aventura, chamado *A Blind Legend*, cuja experiência considerei muito positiva. Ele foi feito por uma produtora francesa e nele acompanha-se a vida de um cavaleiro cego e sua filha. Considerei como principais pontos positivos:

- Interface simplificada: os estímulos visuais não provocam diferença significativa de experiência;
- Ambientalização através de sons agradáveis e tridimensionais;
- Narrativa envolvente.

O jogo que se pretende desenvolver – *Sonar* -, decorre de uma reflexão sobre os pontos negativos e tem como objetivo, em seu projeto, propor um ambiente que valorize os pontos positivos levantados na pesquisa de campo.

Esse jogo será ambientado em um universo ficcional vivenciado em submarinos. A escolha da ambientação não é arbitrária, pois o submarino funciona aqui como uma analogia à vivência em um contexto em que a audição é o sentido que norteia espacialmente seus tripulantes.

### 3. AMBIENTAÇÃO

A força brasileira de submarinos existe desde o início do século XX, quando foram encomendadas três unidades a estaleiros italianos. Essas primeiras máquinas, batizadas classe F (Foca), foram entregues entre 1913 e 1914.<sup>4</sup>

Em 1929 - em uma nova encomenda, também na Itália -, foi incorporado o *S Humaytá* (H), da classe italiana Balilla. O *Humaytá* foi o primeiro submarino oceânico do Brasil, com 1.885 toneladas e alcance de 12.840 milhas. A Balilla era uma classe de submarinos da *Regia Marina* construída em quatro unidades que entraram em serviço em 1928. A Força de Submarinos da Marinha do Brasil comprou uma unidade italiana e a rebatizou de *S Humaytá*, que foi desativada em 1957.<sup>5</sup>

Outros três submarinos da classe Perla: *S Tupy* (S-11), *S Tymbira* (S-12) e *S Tamoyo* (S-13), de 853 toneladas, foram adquiridos em 1937.<sup>6</sup> De construção italiana, esses quatro submarinos serviram para o treinamento das forças aliadas estacionadas no Brasil, durante a Segunda Guerra Mundial.<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> - [https://pt.wikipedia.org/wiki/For%C3%A7a\\_de\\_Submarinos](https://pt.wikipedia.org/wiki/For%C3%A7a_de_Submarinos).

<sup>5</sup> - Campbell, John (1985). *Naval Weapons of World War Two*. Annapolis, Maryland: Naval Institute Press. pp. 335–338. ISBN 0-87021-459-4. In: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Classe\\_Balilla](https://pt.wikipedia.org/wiki/Classe_Balilla).

<sup>6</sup> - A *Wikipedia* informa que foram produzidas apenas dez unidades da classe Perla e que apenas três resistiram à Segunda Guerra. No entanto, se o Brasil comprou outros três, esses dados estão incompletos.

<sup>7</sup> - [https://pt.wikipedia.org/wiki/For%C3%A7a\\_de\\_Submarinos](https://pt.wikipedia.org/wiki/For%C3%A7a_de_Submarinos)

Em 15 de agosto de 1942, o cargueiro Baependy naufragou, supostamente atingido por um torpedo. No mesmo dia, também foram afundados os cargueiros Araraquara e Annibal Benévolo.<sup>8</sup> Ambos navegavam na costa brasileira, entre Bahia e Sergipe. Sem informações precisas, as autoridades brasileiras manifestaram preocupação e se mobilizaram imediatamente. O governo brasileiro tomou providências imediatas e orientou o Tymbira – que estava fundeado em Salvador -, a seguir em missão de patrulha, enquanto organizava as forças para auxiliar na proteção da cabotagem.

Diversas dúvidas, no momento: o Brasil ainda não sabia se apoiava as Forças do Eixo – compostas por Alemanha e Itália -, ou as Forças Aliadas. A Marinha tinha fortes relações com os italianos. O Ministro da Justiça admirava Mussolini. O Ministro da Guerra, Hitler. Getúlio Vargas oscilava. E ainda havia dúvidas sobre a natureza do evento que afundou ambos os cargueiros: ataque legítimo ou manobra da inteligência americana?

Diante da urgência de se tomar decisões – e dada a carência de pessoal preparado para tripular o Tymbira -, o sargento da reserva Geraldo Nascimento, personagem principal de *Sonar* e residente em Itaparica, é convocado. Uma lenda entre os companheiros de arma, Nascimento muito jovem ingressou, em 1914, como marinheiro, na tripulação do *Foca 5*, onde se especializou na interpretação de sinais de radar. Quinze anos depois, ingressou na tripulação do *Humaitá*, já um homem maduro e ocupando o posto de terceiro sargento.

Uma década depois, fica cego em virtude de um acidente de trabalho e é aposentado no posto de primeiro sargento. Baiano, decide mudar-se para sua cidade natal: Itaparica. É encontrado em sua residência pelo comando do então 3º Distrito Naval e convocado para uma missão de emergência. Não tem nem tempo de avisar a esposa e a filha (que estavam visitando parentes em Feira de Santana). Nascimento está, neste momento, com 47 anos. Seu aniversário está próximo. Nascimento não tem, no entanto, conhecimento das unidades da Classe Perla. E, por isso, precisa ter seus primeiros passos guiados dentro do submarino. A ação se processa dois dias após embarcar em Salvador (18 de agosto de 1942).

Essa narrativa – ou alguma narrativa do gênero -, permite ampliar o escopo do jogo não somente para não-videntes, como também apresenta características didáticas, em que é possível

---

<sup>8</sup> - [https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista\\_de\\_navios\\_brasileiros\\_atacados\\_na\\_Segunda\\_Guerra\\_Mundial](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_navios_brasileiros_atacados_na_Segunda_Guerra_Mundial).

aprender, de maneira lúdica, a participação brasileira na Segunda Guerra. É possível explorar as intrigas políticas e posições ideológicas de membros da tripulação. E, inclusive, a ideia de que existiria uma manipulação americana no sentido de explodir navios brasileiros – culpando os alemães -, e forçar o ingresso do Brasil na Guerra, ao lado dos aliados. Discutem-se temas como, por exemplo, a instalação de uma base americana em Natal, no Rio Grande do Norte. A própria tripulação tem lealdades divididas: há os pró-eixo e os pró-americanos.

Incluir uma motivação “histórica” – ao lado de uma temática de tecnologias assistivas -, potencializa a possibilidade de conseguir financiamentos após a elaboração do *teaser*. Outra grande oportunidade é poder incluir áudios verídicos de noticiários de rádio da época em transições do jogo.

O primeiro episódio do jogo *Sonar* – a caça ao submarino alemão U-507 -, se passa entre 15 de agosto de 1942 e simula uma situação (potencial) de combate em que o sargento Nascimento aparece pela primeira vez. Adiante, descobre-se que os cargueiros brasileiros foram torpedeados pelo U-507; uma unidade do tipo IXC sob ordens da *Kriegsmarine* alemã, com uma tripulação de 54 homens, comandado pelo capitão de corveta Harro Schacht. Os mais de 600 mortos nos ataques – que, mais tarde, se comprovaram ser de origem nazista -, contribuíram para a entrada do Brasil na guerra, junto às Forças Aliadas.

Esse primeiro episódio do jogo, portanto, se passa – potencialmente -, entre o início de agosto de 1942 e 13 de janeiro de 1943, quando o U-507 foi, finalmente, localizado e destruído na costa brasileira, entre o Rio Grande do Norte e o Ceará.

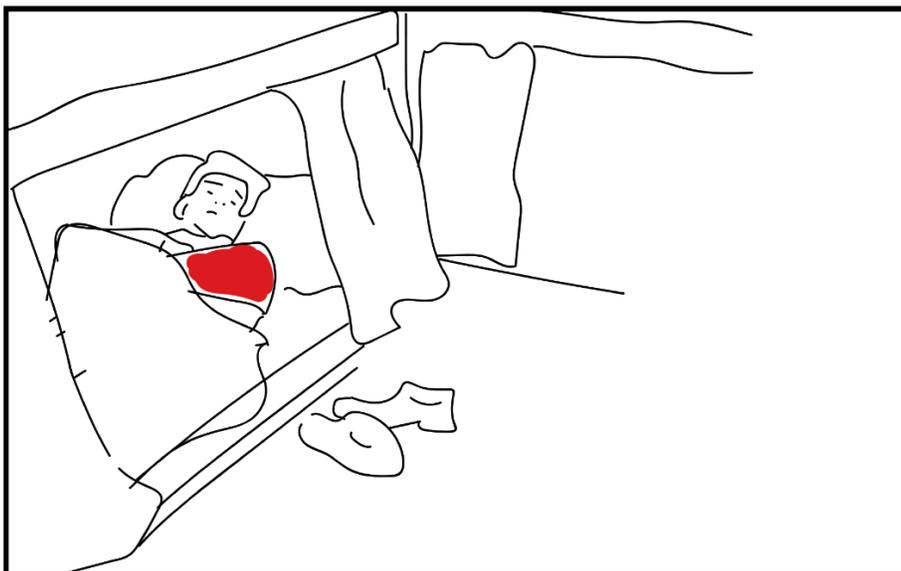
#### 4. STORYBOARD



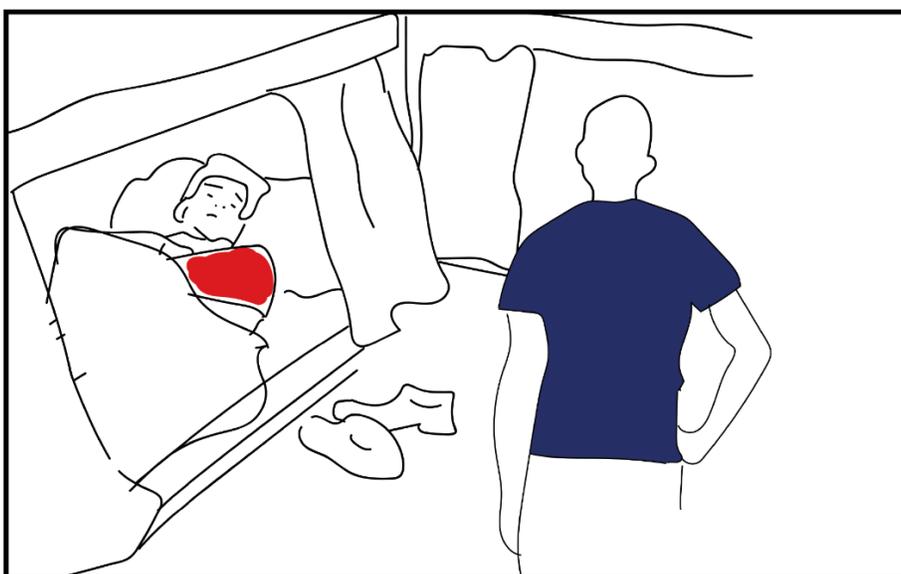
Voz em off: Bem vindo ao jogo Sonar! Uma aventura submarina que ocorre na época da Segunda Guerra Mundial onde eu serei sua guia. Você encarna, aqui, Geraldo Nascimento, um excelente operador de sonar que ficou cego em um exercício durante o entre guerras. Em alguns momentos você terá que fazer escolhas que afetarão o decorrer da história.



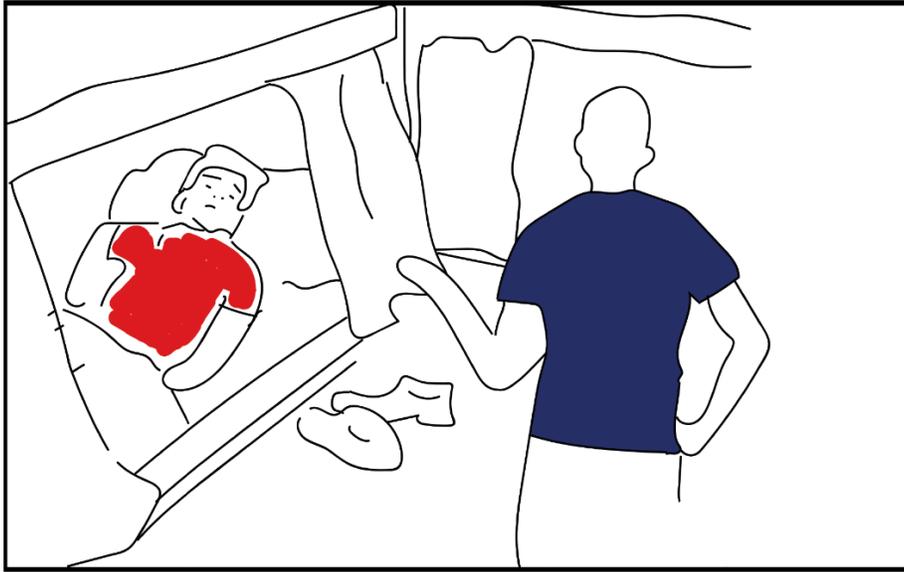
Voz em Off: A navegação é simples, se escutar dois pings de sonar deste modo: é um sinal de que é momento de decidir! Eu darei pra você as opções e você escolherá através das setas do teclado. Se quiser ouvir as opções novamente, use sempre a seta para a esquerda. Então vamos lá!



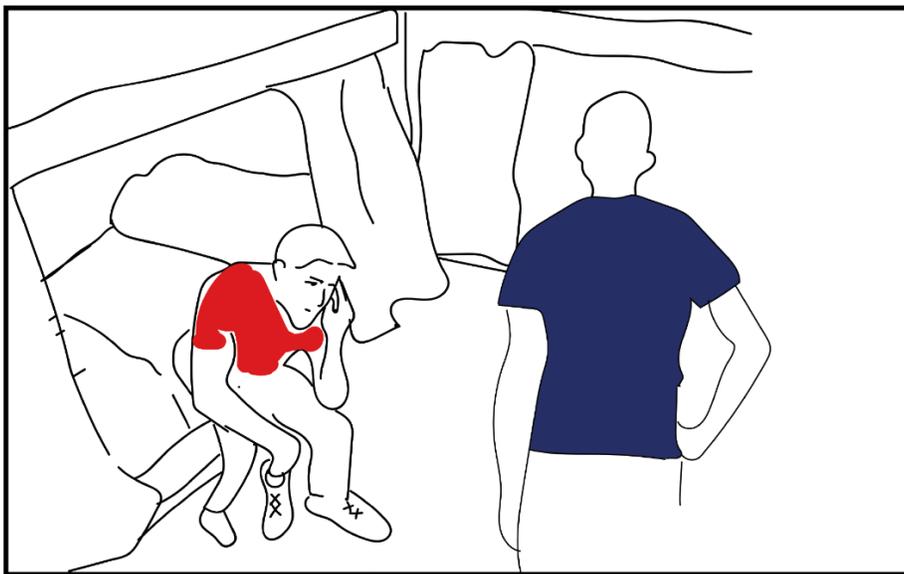
\*Sons do sonho, família conversando, ondas batendo na praia\*  
\*Passos se aproximam e motor ao fundo\*



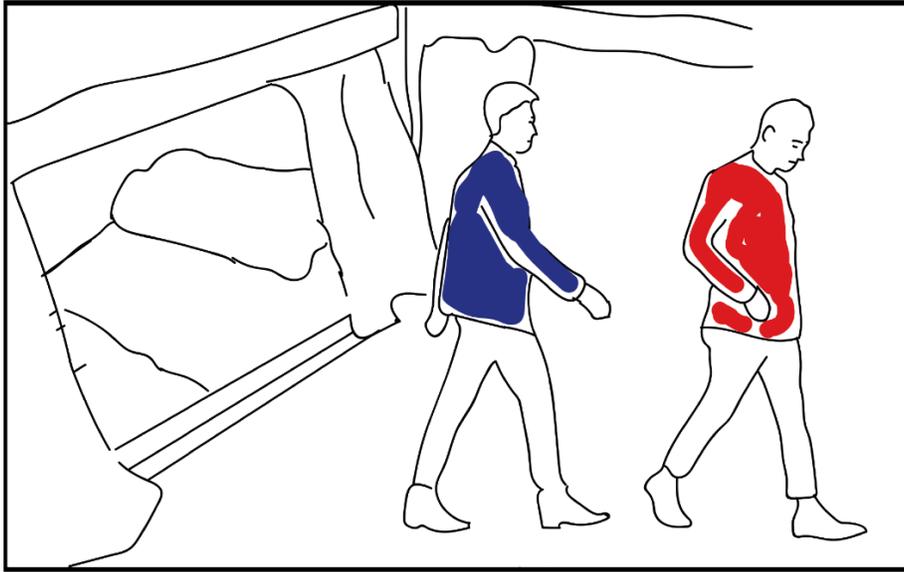
Cabo: Sargento, sargento. Ta na hora de acordar!  
Sargento: hmm, onde estamos?  
C: Estamos no submarino Tymbira! Tu tem um sono pesado, viu?



S: Aaa, eu sei disso caramba, onde a gente tá no mar?  
C: Estamos a 70 milhas náuticas de Recife, a uma profundidade de 70 metros.  
Vai um café? Te levo lá!

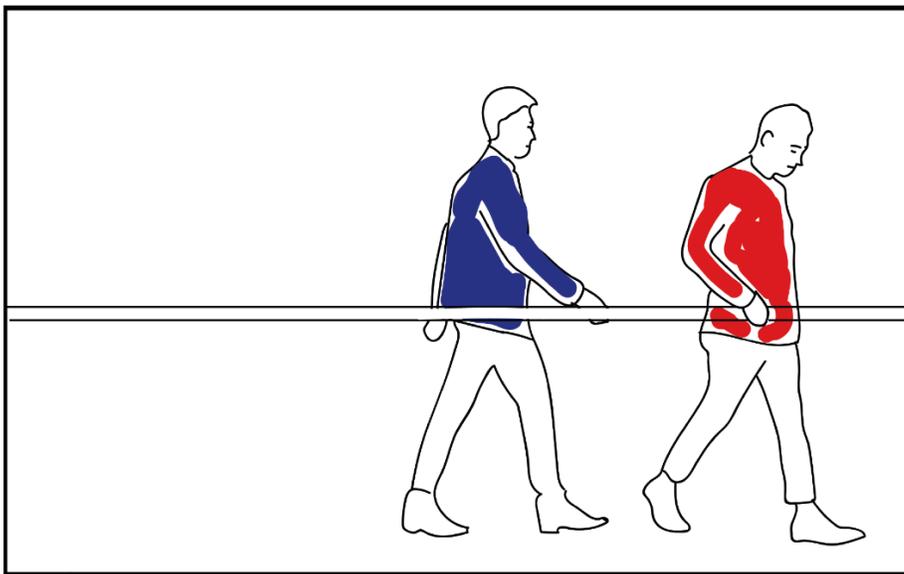


\*Barulho de lençóis e sapatos sendo amarrados\*  
S: Vamos que eu só ligo depois do meu segundo café.



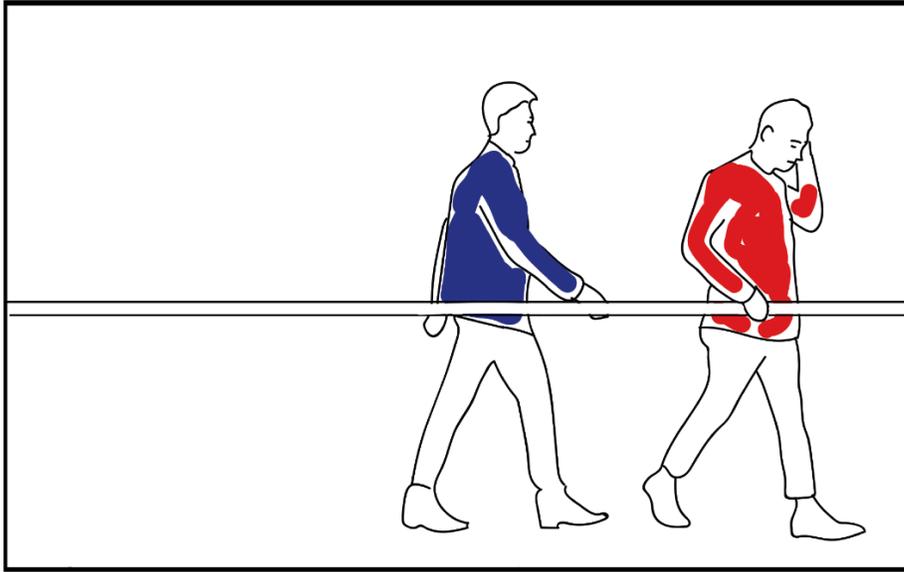
\*Passos de duas pessoas\*

C: E a família sargento? Conseguiu falar com eles?



\*Barulho do motor começa a se aproximar\*

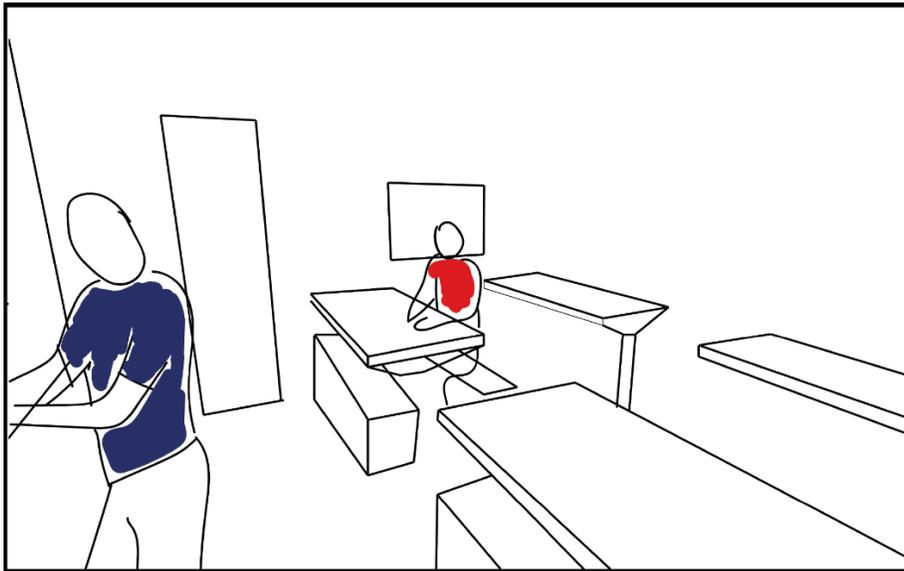
S: Prefiro nem tocar no assunto. Cinco meses depois e nem me respondem.



\*Som do motor fica desagradavel e começa a diminuir\*

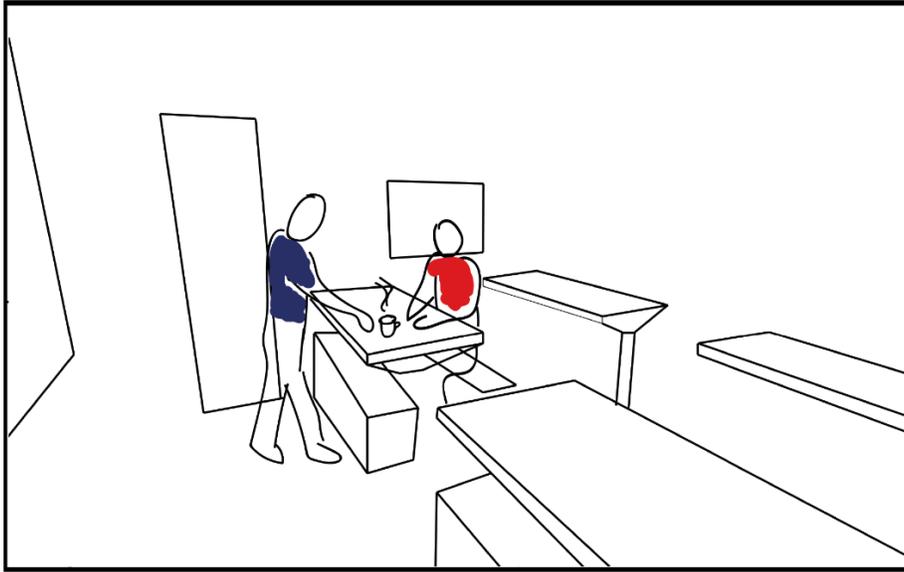
S: Nossa... Eu sempre esqueço como a praça de máquinas é barulhenta...

C: Trabalhei nela quando eu era marinheiro. Você se acostuma, até... Quando não faz barulho que a gente se assusta, hahaha. Opa! Chegamos na cafeteria. Café com leite com bastante açúcar?

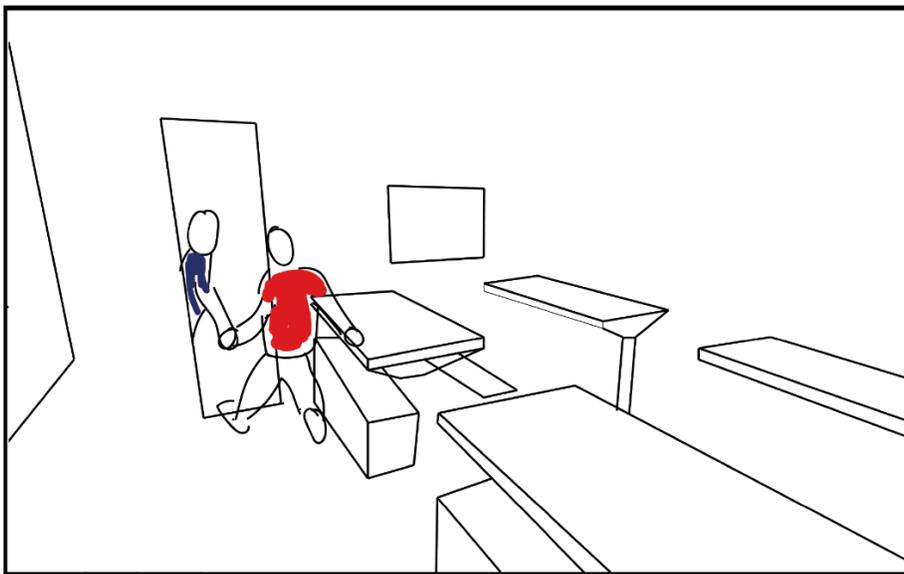


\*Som de cafeteira\*

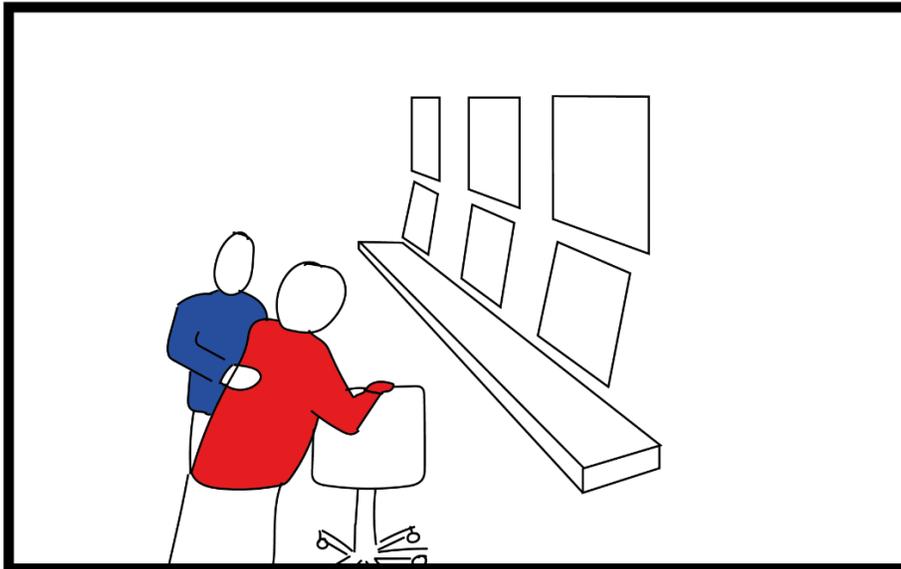
S: Arrg, por favor não. Me vê um puro.



\*Som de uma xícara sendo posta na mesa e do café sendo degustado.  
\*Irrrompe o alarme\*  
S: ah não  
C: VAMOS!



S: Cadê você? Ainda não me familiarizei com essa embarcação, pô!  
C: AQUI. ME DÁ A MÃO



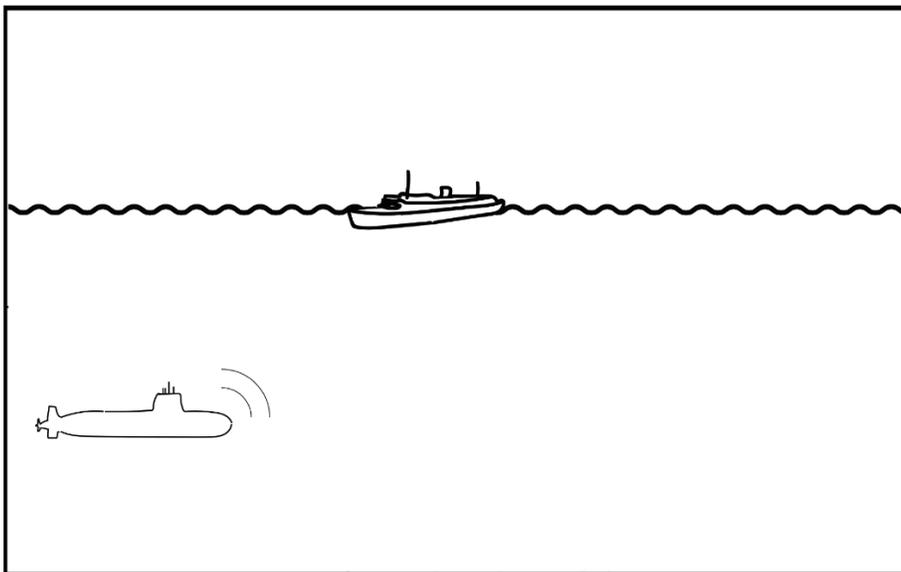
S: Me leve até à cadeira, cabo.  
C: Ah claro, está aqui, senhor.  
\*som de cadeira\*



S: O capitão está aí?  
Capitão: Estou.  
S: Qual a situação?  
Cap: Um ping fraco foi detectado em nossa direção. Você consegue escutar?  
S: Estou escutando. Sem som de motores. Parece estar se movendo apenas com a corrente.



Cap: Será que são apenas escombros ou alguma embarcação? Se forem apenas escombros, acho melhor mantermos essa velocidade para chegarmos logo. Mas talvez seja melhor mimetizar o movimento para passarmos despercebidos... O que você acha sargento?



S: Acho que devemos mimetizar o movimento capitão. Devemos lidar com muita cautela.

Cap: Desliguem os motores! Silêncio total.

S: É uma embarcação com certeza, acabam de ligar os motores e estão manobrando. Mas algo não parece certo. Acho que estão virando para cá.



S: Sugiro abriremos o rádio capitão.

Cap: Mas isso pode comprometer completamente nossa posição, você tem certeza disso?



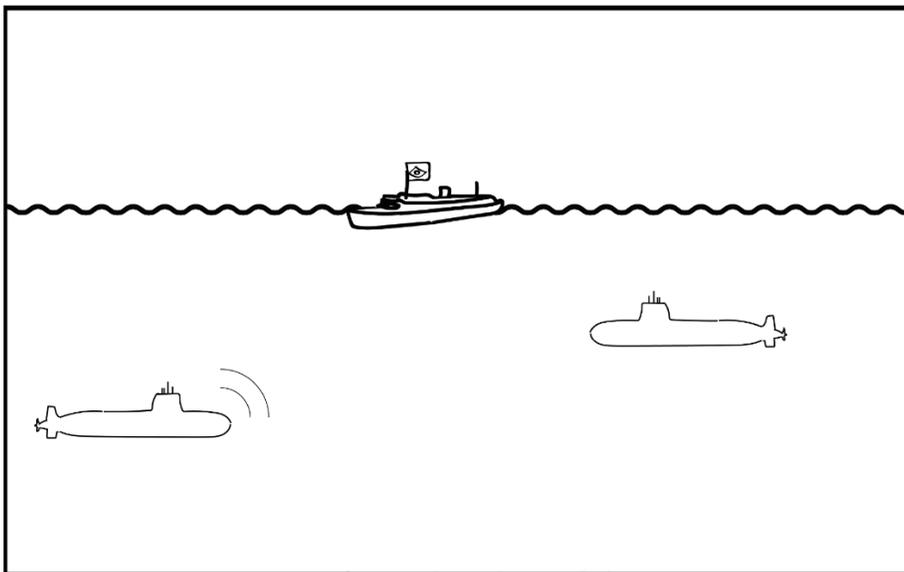
S: Afirmativo. Não acho que eles já nos tenham encontrado, eles estão virando em nossa direção por algum outro motivo. O som do sonar não se assemelha ao de uma embarcação de combate, acho que corremos pouco risco tentando nos comunicar.

Cap: Hmm verdade. Liguem o rádio!

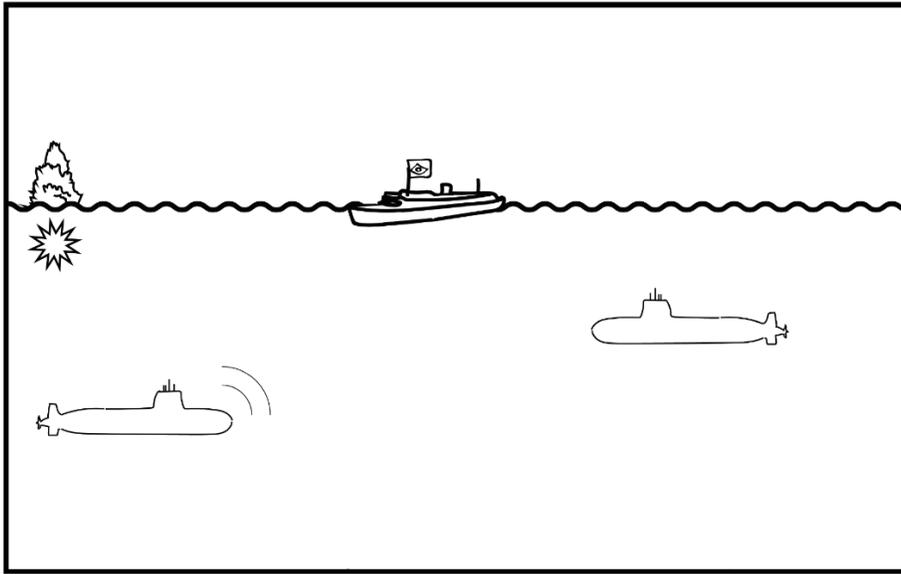
\*Sons de radio sintonizando\*



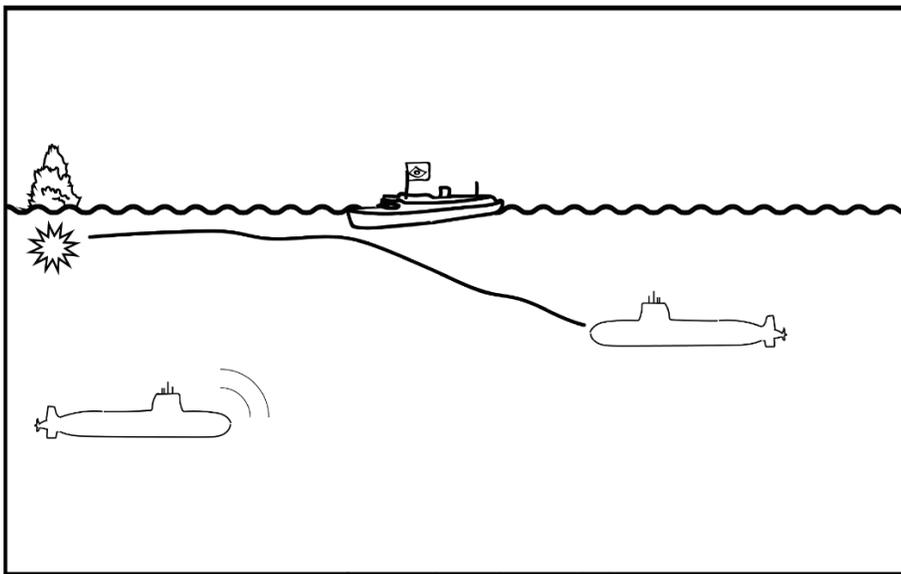
S: Calma tem outra coisa no sonar muito próxima deles...  
Voz de rádio: Mayday mayday. Aqui quem fala é o capitão da embarcação de transporte Vitória BR. Estamos sendo atacados por um submarino inimigo, precisamos de reforços imediatos!



Cap: Armem os torpedos! Postos de combate!  
S: Puta merda como eu não percebi an...



\*Som de explosão e do submarino chacoalhando\*  
Cap: ISSO FOI PRA ACERTAR A GENTE?



S: Creio que eles ainda não nos detectaram! Estamos alinhados com ambas as embarcações! Temos que sair da linha de tiro e flanqueá-los!

## 5. ROTEIRO

VO: Bem vindo ao jogo Sonar! Uma aventura submarina que ocorre na época da Segunda Guerra Mundial onde eu serei sua guia. Você encarna, aqui, Geraldo Nascimento, um excelente operador de sonar que ficou cego em um exercício durante o entre guerras. Em alguns momentos você terá que fazer escolhas que afetarão o decorrer da história.

A navegação é simples, se escutar dois pings de sonar deste modo: é um sinal de que é momento de decidir! Eu darei a você as opções e você escolherá através das setas do teclado. Se estiver em um celular, a metade esquerda da tela é a seta esquerda, na metade direita superior é a seta para cima e na direita inferior é a seta para baixo. Se quiser ouvir as opções novamente, use sempre a seta para a esquerda. Como este jogo é feito através de áudio é sugerido o uso de fones estéreos.

Você gostaria de saber se eles estão postos corretamente? Seta para cima se sim e seta para baixo, caso não. \*pingping\*

### Opção sim:

VO: Agora você está me ouvindo apenas pelo seu fone direito... E agora apenas pelo seu fone esquerdo. Deseja sair da calibragem? seta para cima caso sim e para esquerda se deseja repetir. \*pingping\*

### Opção não:

VO: Então, vamos continuar!

VO: Se, em algum momento, escutar apenas um ping é só apertar qualquer tecla para continuar! Então vamos lá \*ping\*

Começa a ação do jogo.

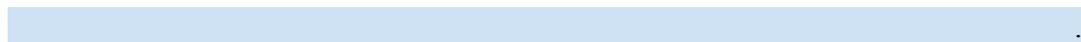
\*Sons do sonho, família conversando, ondas batendo na praia\*

\*Passos se aproximam e motor ao fundo\*

Cabo: Sargento, sargento. Tá na hora de acordar!

\*ping\*

VO: Cabe a você escolher o que fazer agora. Aperte para cima para pedir mais cinco minutos e para baixo para levantar. \*pingping\*



**Opção 1, mais cinco minutos:**

S: Só mais cinco minutos, dormi mal com essa lata balançando. Perdi o costume...

C: Não acho boa ideia, mas o sargento é você, né? Fazer o quê?

\*Sons de ronco leve\*

\*Irrompe um alarme\*

\*Passos correndo\*

C: SARGENTO, SARGENTO, UMA EMERGÊNCIA! TE LEVO PARA A SALA DE COMANDO.

\*Sons de lençóis revirados, sapatos sendo amarrados às pressas\*

S: Não devia ter dormido mais, caramba! Cadê você? Ainda não conheço essa embarcação!

C: Aqui. Pega na minha mão.<sup>9</sup>

\*ping\*



### **Opção 2, levantar logo:**

S: hmm, onde estamos?

C: Estamos no submarino Tymbira! Tu tem um sono pesado, viu?

S: Aaa, eu sei disso caramba, onde a gente tá no mar?

C: Estamos a 70 milhas náuticas de Recife, a uma profundidade de 70 metros. Vai um café? Te levo lá!

\*Barulho de lençóis e sapatos sendo amarrados\*

S: Vamos que eu só ligo depois do meu segundo café.

\*Passos de duas pessoas\*

C: E a família sargento? Conseguiu falar com eles?

\*Barulho do motor começa a se aproximar\*

S: Prefiro nem tocar no assunto. Cinco meses depois e nem me respondem.

\*Som do motor fica desagradável e começa a diminuir\*

S: Nossa... Eu sempre esqueço como a praça de máquinas é barulhenta...

---

<sup>9</sup> Após a finalização do protótipo, recebi o feedback de que a melhor forma de guiar uma pessoa cega é apoiando sua mão no ombro de quem guia.

C: Trabalhei nela quando eu era marinheiro. Você se acostuma, até... Quando não faz barulho que a gente se assusta, hahaha. Opa! Chegamos na cafeteria. Café com leite com bastante açúcar?

\*Som de cafeteira\*

S: Argh, por favor não. Me vê um puro.

\*Som de uma xícara sendo posta na mesa e do café sendo degustado.

\*Irrompe o alarme\*

S: ah não

C: VAMOS!

S: Cadê você? Ainda não me familiarizei com essa embarcação, pô!

C: AQUI. ME DÁ A MÃO

\*ping\*

### **Continuação de ambas as escolhas:**

S: Me leve até à cadeira, cabo.

C: Ah claro, está aqui, senhor.

\*som de cadeira\*

S: O capitão está aí?

Capitão: Estou.

S:Qual a situação?

Cap: Um ping fraco foi detectado em nossa direção. Você consegue escutar?

S: Estou escutando. Sem som de motores. Parece estar se movendo apenas com a corrente.

Cap: Será que são apenas escombros ou alguma embarcação? Se forem apenas escombros, acho melhor mantermos essa velocidade para chegarmos logo. Mas talvez seja melhor mimetizar o movimento para passarmos despercebidos... O que você acha sargento?

\*ping\*

VO: Agora temos de tomar a decisão tática entre economizar tempo e combustível ou navegar com cautela. Se você prefere **manter velocidade total: aperte para cima.** se você quiser **ir pela corrente aperte para baixo** \*pingping\*



### **Opção 1, manter velocidade total.**

S: Pelo que estou escutando não deve ser uma embarcação, mas devemos nos manter atentos de qualquer forma.

Cap: Vocês escutaram o homem! Manter velocidade sentido nordeste!

VO: A tripulação permanece tensa. Você apoia suas mãos no fone para isolar ainda mais o som quando percebe que...

S: Meu deus, como eu não escutei, tem um ping quase imperceptível. São dois objetos!

Cap: Porra! Mas você consegue confirmar se são embarcações?

S: Ainda não é poss... **ELES ESTÃO VIRANDO EM NOSSA DIREÇÃO CAPITÃO!**

Cap: Todos os homens a postos! Carreguem os torpedos!

\*ping\*

VO: Este é um momento crucial. O que você falar para o capitão definirá o seu rumo e de toda tripulação de 60 marujos. Você pode optar por duas ações táticas: subir a profundidade de periscópio ou manter-se submerso.

Aperte para cima se você prefere subir à profundidade de periscópio para dar uma olhada nas embarcações ou para baixo e manter a vantagem tática de estar submerso.  
\*pingping\*

### **Opção 1.1, profundidade de periscópio:**

S: Capitão, acho que não precisa ser tão drástico, estamos em águas aliadas. Pode ser apenas uma embarcação rebocando outra com defeito. Acho que devemos dar uma espiada.

Cap: Certeza? Você pode ter muita experiência no sonar, mas há vidas em risco aqui!

S: Sim capitão. Mas e se nos engajarmos em combate com uma embarcação aliada?

Cap: Seremos um vexame pra armada... Ok subir para a profundidade de periscópio!

\*Sons de válvulas e maquinário\*

Voz ao fundo: Atingimos a profundidade desejada, capitão!

Cap: Subir periscópio!

\*Som de periscópio subindo\*

Cap: Consegue ver alguma coisa, cabo?

Cabo: É um dos nossos! Mas não consigo ver a outra embarcação...

\*Som de torpedo passando rente\*

Cap: O que foi isso????

S: Eles estão sendo perseguidos!

Cap: ARMEM OS TORPEDOS!

\*Outro som de torpedo\*



### **Opção 1.2, manter profundidade tática:**

VO: Você permanece calado, acredita que o que seu capitão está fazendo seja a coisa certa quando...

\*Sons de torpedo\*

Cap: QUE PORRA FOI ESSA?

S: Eles estão longe demais para atacar, ou estão desesperados ou... As embarcações estão lutando entre si! Provavelmente é um submarino atacando uma embarcação de transporte aliada!

Cap: Armem os torpedos homens! Ainda temos que confirmar essa sua teoria, Sargento. Mas estou começando a acreditar que tem algo errado aí, de fato.



### **Opção 2, velocidade da corrente:**

S: Acho que devemos mimetizar o movimento capitão. Devemos lidar com muita cautela.

Cap: Desliguem os motores! Silêncio total.

S: É uma embarcação com certeza, acabam de ligar os motores e estão manobrando. Mas algo não parece certo. Acho que estão virando para cá.

VO: O que é melhor? Se comunicar mas correr o risco de se expor ou ficar onde está para que não te percebam? Caso você acredite que **tentar se comunicar seja a melhor opção clique para cima**, se **prefere permanecer indetectado clique para baixo**. \*pingping\*

### **Opção 2.1 comunicação:**

S: Sugiro abriremos o rádio, capitão.

Cap: Mas isso pode comprometer completamente nossa posição, você tem certeza disso?

S: Afirmativo. Não acho que eles já nos tenham encontrado, eles estão virando em nossa direção por algum outro motivo. O som do sonar não se assemelha ao de uma embarcação de combate, acho que corremos pouco risco tentando nos comunicar.

Cap: Hmm verdade. Liguem o rádio!

\*Sons de radio sintonizando\*

S: Calma, tem outra coisa no sonar muito próxima deles...

Voz de rádio: *Mayday mayday*. Aqui quem fala é o capitão da embarcação de transporte Vitória BR. Estamos sendo atacados por um submarino inimigo, precisamos de reforços imediatos!

Cap: Armem os torpedos! Postos de combate!

S: Puta merda como eu não percebi an...

\*Som de explosão e do submarino chacoalhando\*

Cap: ISSO FOI PRA ACERTAR A GENTE?

S: Creio que eles ainda não nos detectaram! Estamos alinhados com ambas as embarcações! Temos que sair da linha de tiro e flanqueá-los!

### **Opção 2.2 indetectado:**

VO: Você escolheu permanecer calado

Cap: Qual a velocidade deles sargento?

S: 24 quilômetros por hora ou 13 milhas náuticas, Capitão.

Cap: Será que são os desgraçados que têm afundado navios na nossa costa?

S: A guerra tá estourando lá ao norte, logo vamos ter que nos posicionar. Já tem ideia de que lado vamos entrar?

Cap: Acho que tudo vai depender desses ataques, pode ser tanto os alemães quanto os americanos. Os americanos podem estar tentando nos fazer acreditar que são os alemães para fazer a gente entrar logo. Está delicada a situação.

S: Calma, estou escutando algo se aproximando em alta velocidade.

Cap: Devemos nos preocupar?

S: Puta merda, eles acertaram. Nos equivocamos capitão, creio serem duas embarcações em combate. Uma acaba de alvejar a outra.

Cap: LIGAR O RÁDIO! Acho que é o único jeito de sabermos a situação sem nos expormos muito.

\*Sons de radio sintonizando\*

Voz de rádio: *Mayday mayday*. Aqui quem fala é o capitão da embarcação de transporte Vitória BR. Fomos atingidos. Repito, fomos atingidos! Estamos afundando. S.O.S.!

Cap: São, de fato, aqueles desgraçados... Armem os torpedos! Postos de combate!

VO: Essa foi uma releitura de fatos reais que culminaram na entrada do Brasil na Segunda Guerra. É apenas uma versão demonstrativa para ser apresentada como o projeto de conclusão do curso de design da UERJ do graduando Theo Cunha.

Theo (eu): olá! Eu sou o Theo e gostaria de agradecer a todos que jogaram o jogo e àqueles que me ajudaram nessa aventura. Apesar de ser apenas um protótipo, gostaria muito de um dia finalizá-lo para que todos, sejam cegos ou videntes, possam se divertir!

Agradecimentos

Orientação: Wandyr Hagge

Dublagem da narradora: Maria Clara Ruback

Dublagem do Capitão: Tomaz Barroso Pereira

Dublagem do Sargento e das vozes de rádio: João Barcellos

E eu dublei o cabo e as vozes ao fundo

Agradeço também à Professora Analu Cunha, ao Professor André Monat, ao Capitão de Mar e Guerra Clovis Gelbcke, ao André Telles Ferreira pela consultoria em acessibilidade e aos grupos de facebook de pessoas cegas e com baixa visão e a comunidade de código.

## 6. PROGRAMAÇÃO

### 6.1 TWINE

O Projeto usou como base o software livre e *open-source* Twine<sup>10</sup>, que foi desenvolvido para organizar e exportar narrativas não lineares conhecidas como Visual Novels. Sua programação é muito semelhante à de um site, contando com um código de texto HTML que forma a estrutura da narrativa, um código de CSS para estilizar o jogo e um código em javascript para dinamizar o uso. Apesar de conter 3 linguagens diferentes, projetar a partir do Twine é muito simples por sua interface dinâmica (ver imagem 1) e por sua comunidade online ser bem documentada com suas dúvidas. Entretanto, o Twine também tem uma linguagem própria, onde certas formulações ramificam e convergem a narrativa. Ele oferece 4 tipos de código para estruturação narrativa (Chapbook, Harlowe, SugarCube, Snowman), optei por Harlowe já estou mais habituado a utilizá-lo e o que conta com maior suporte da comunidade com bibliotecas de códigos diversos.

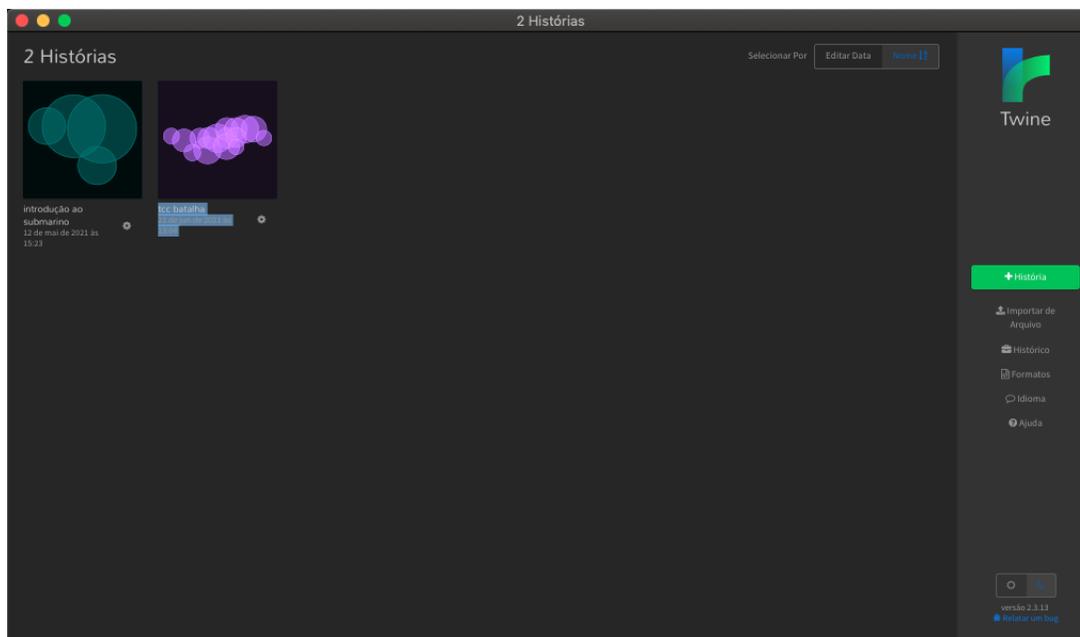


Imagem 1: Nesta imagem podemos ver duas narrativas e ter uma ideia da complexidade de cada uma através de uma representação gráfica.

<sup>10</sup> <https://twinery.org/>

A primeira qualidade do Twine é a visualização das narrativas, organizadas de modo semelhante a *post-its* e chamadas de Passagens (*Passages*) (imagem 2). Dentro de cada passagem pode-se inserir a parte textual que ficará aparente na tela do jogo e partes de código que hierarquizam a sequência das passagens ou fazem ações especiais (imagem 3). Para criar a passagem seguinte é simples, basta inserir "[[texto do link->nome da próxima passagem]]" que ela passa a existir já organizada na linha do tempo. Pode-se organizar visualmente a narrativa, através do CSS, para que tenha a fonte e espaçamentos de sua preferência (imagem 4) mas neste projeto isso seria irrelevante, já que o público-alvo não pode desfrutar desses floreios. Portanto, optei por uma imagem estática, que não causaria grande discrepância na experiência (imagem 5).

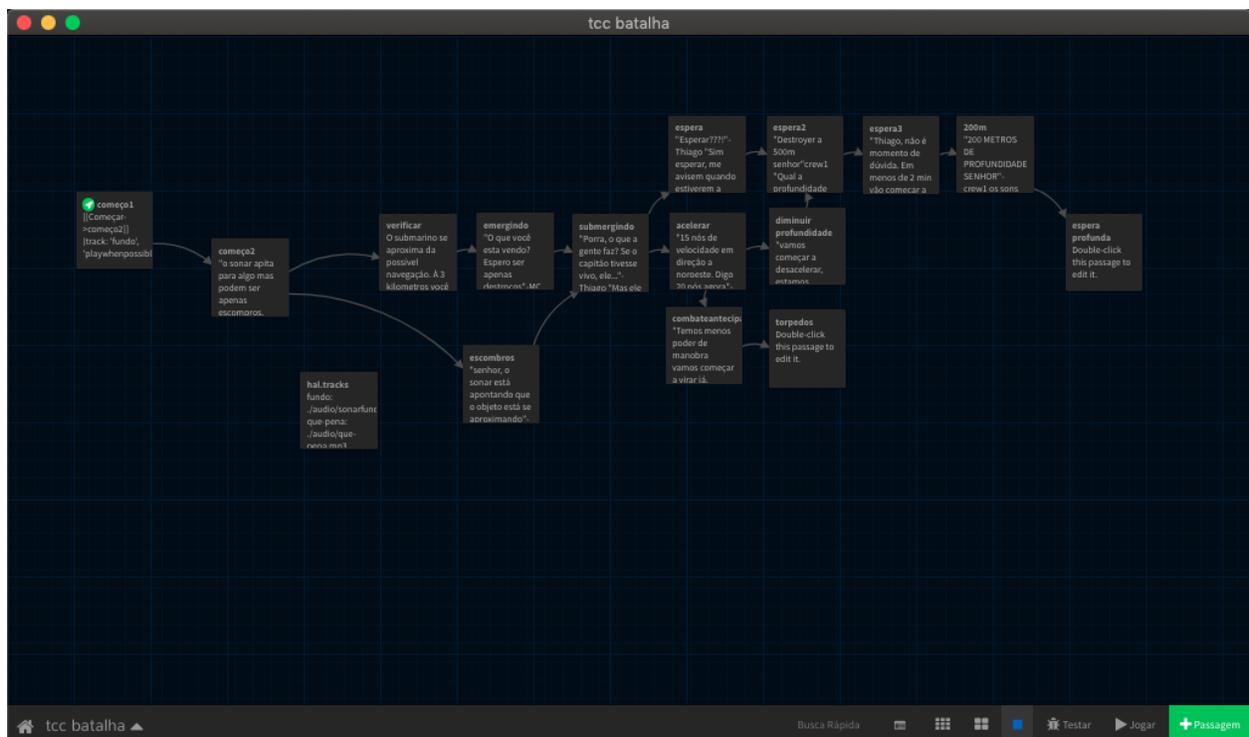


Imagem 2: As passagens organizadas em uma linha temporal ramificada.

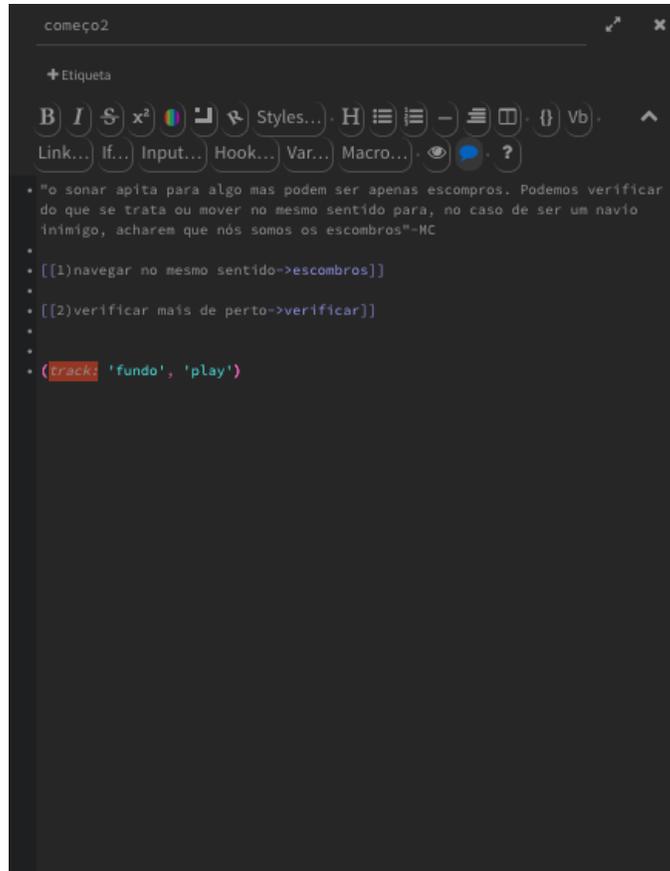


Imagem 3: Nesta imagem podemos ver três tipos de texto, o primeiro fica aparente durante o jogo e não é interativo; o segundo também fica aparente, mas são links para as próximas passagens; o terceiro não fica aparente e é um código extra.

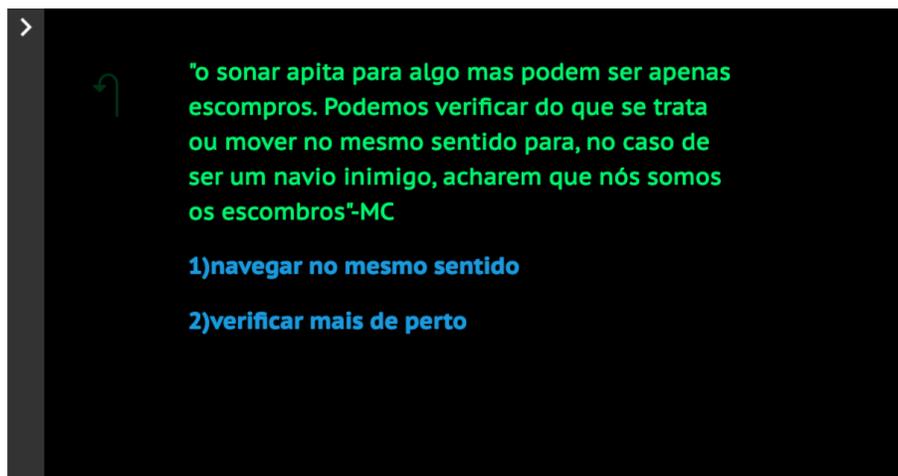


Imagem 4: Aqui podemos ver a interface do código anterior sendo executada em um browser de internet.

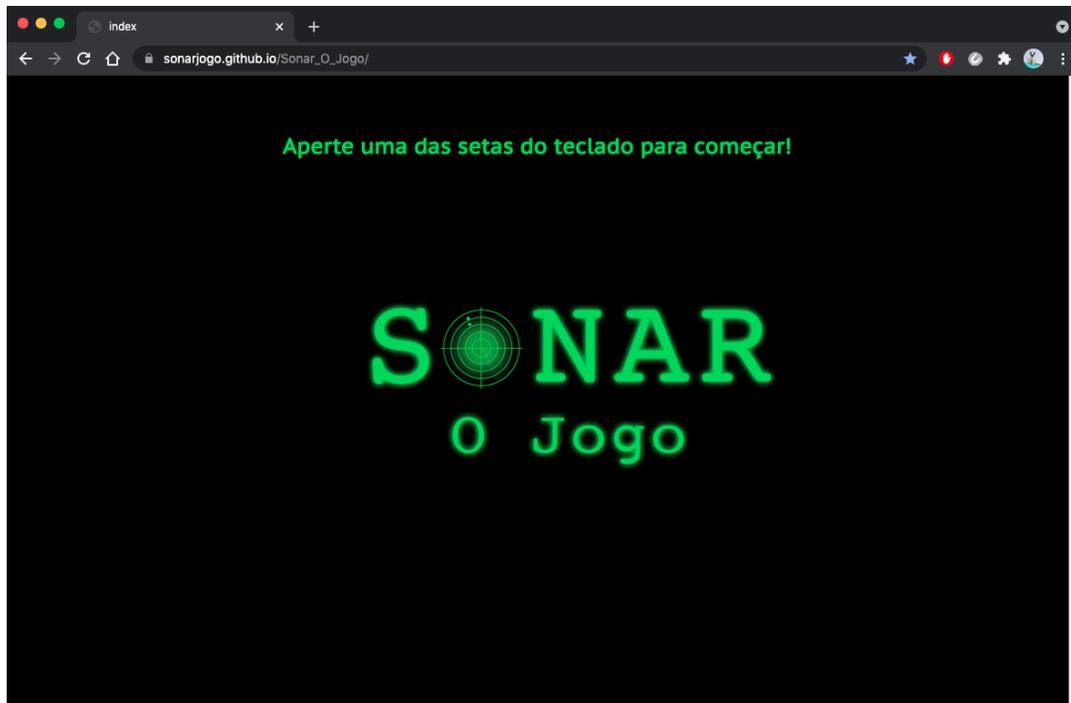


Imagem 5: No browser a tela fica com um plano de fundo estático. Na primeira passagem há uma instrução de uso que pode ser escutada através do leitor de tela.

## 6.2. HAL

Porém este tipo de estrutura, como o nome Visual Novel sugere, depende exclusivamente da visão e muitos jogos do gênero contam apenas com uma trilha sonora ambiente, ou seja, com baixa importância narrativa e de zero importância mecânica. Portanto, tive de fazer algumas mudanças na estrutura, de modo a adaptar-se às demandas de um jogo para pessoas cegas.

Primeiro, precisei acrescentar uma biblioteca de código para ser possível tocar faixas de áudio referentes a cada passagem. O nome da biblioteca é Harlowe Audio Library ou HAL<sup>11</sup> e é composta tanto por partes, tanto em CSS quanto em Javascript. Para adicioná-la, basta copiar e colar as partes em suas respectivas áreas do Twine (imagem 6).

---

<sup>11</sup> <https://twinelab.net/harlowe-audio/#/>

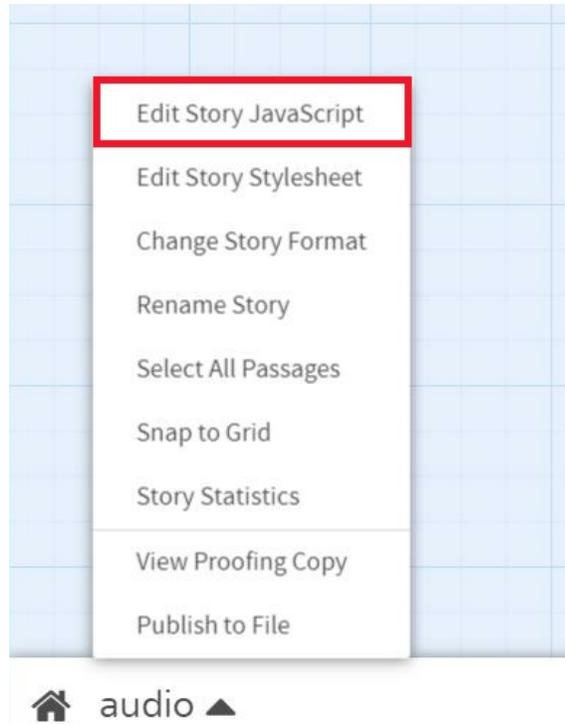


Imagem 6: Nas opções do Twine você pode adicionar bibliotecas de javascript e CSS (stylesheet).

Apesar de parecer complicado, o processo é muito simples, com comandos como *play*, *pause* e *loop* (em ordem: Tocar uma faixa, pausar a faixa, tocar a faixa em *loop* (imagem 7)). Mas para que isso seja possível, deve-se criar uma passagem que não esteja ligada a nenhuma outra cujo título é "*hal.tracks*" (imagem 8). Nela, você deve pôr etiquetas nas faixas de som e instruir o programa o local onde se encontram os arquivos (seja .mp3 ou .ogg) para que mais a frente possam ser resgatadas em suas respectivas passagens. Sempre tive certa dificuldade em instruir a localização de arquivos por html: o melhor jeito é deixá-los na mesma pasta do arquivo fonte HTML, e usar `"/nome do arquivo.mp3"`. Neste caso, para me organizar, coloquei-os em uma pasta chamada áudio e os resgatei com `"/audio/nome do arquivo.mp3"` (a pasta áudio estando no mesmo local do arquivo fonte HTML).

```
(track: 'theme', 'stop')  
(track: 'que-pena', 'play')
```

Imagem 7: Exemplo do uso de *stop* e *play* com HAL.



Imagem 8: Como a passagem `hal.tracks` deve ser estruturada.

Cada passagem conta com o código que toca a sua faixa respectiva de som e o das opções de escolha do jogador. Essas opções poderiam ser múltiplas (no caso de um evento divergente) ou apenas uma (quando ele deve apenas sinalizar que está pronto para a próxima passagem). Para aprimorar a agilidade do jogo, a opção de apenas passar para a próxima passagem é sinalizada por dois beeps de sonar e pode-se pressionar qualquer tecla para efetuar-la. Também há uma outra opção quando se trata de um evento divergente; a opção de escutar novamente quais são as opções.

Mas como o cego interagiria com esse tipo de jogo sendo que a visão, até então, é necessária para escolher uma opção? A resposta está na próxima biblioteca de códigos que resolvi adicionar.

### 6.3. MOUSETRAP

Para que o jogo não dependesse apenas da visão e de *clicks*, tive que recorrer a uma biblioteca de códigos chamada *Mousetrap*<sup>12</sup>. Ela é escrita exclusivamente em javascript e tem como objetivo atrelar certos comandos de teclado às ações do jogo. Portanto, é possível que o usuário navegue apenas pelas teclas. No caso, optei pelas setas do teclado por serem mais fáceis de serem achadas no tato. Para saber o que cada seta faz, uma voz extradiegética dá as opções ao jogador.

Para aplicar essa biblioteca, você precisa usar um conceito do próprio Twine chamado *hook* (ou gancho, em português) que, resumidamente, é uma etiqueta, ou seja, diferentes componentes são tratados igualmente por apresentarem o mesmo *hook*. Deste modo, diferentes componentes podem ser programado para reagir da mesma forma quando submetido a certos *inputs*<sup>13</sup>. Assim, não precisamos escrever longos códigos para cada uma das opções referentes à seta para cima, apenas um código referente ao *hook* "cima" e aplicá-lo a cada uma das opções que, para serem selecionadas, deve-se apertar a seta para cima (imagem 9).

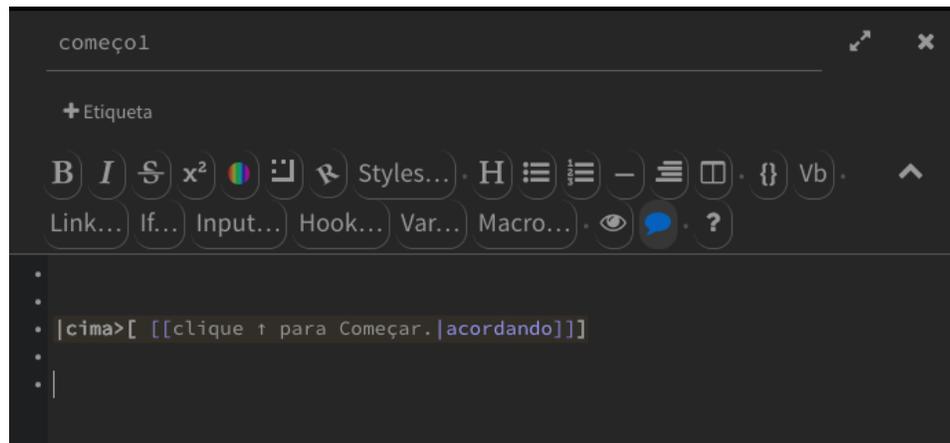


Imagem 9: Nesta passagem podemos ler

"|cima>[ [[clique ↑ para Começar.|acordando]] " sendo "|cima>[...]" o *hook*.

<sup>12</sup> <https://craig.is/killing/mice>

<sup>13</sup> O ato de fornecer os dados que o computador irá trabalhar durante o processamento como, por exemplo, apertar uma tecla.

Mas não basta apenas botar um *hook* na passagem, é necessário também programar o que ele faz. Bem, esta biblioteca é inteira em javascript, o que pode ser um empecilho para alguns, já que não é uma linguagem fácil. Mas na comunidade do Twine e do HAL todas as dúvidas são muito bem documentadas e os tutoriais são de uma didática surpreendente. A Mousetrap conta com poucos comandos (imagem 10). Para fazer meu código funcionar, tive que fazer apenas pequenas modificações. Resumindo a sintaxe (imagem 11); atrelei a tecla "up" (seta para cima) com o *hook* chamado cima, caso a tecla seja pressionada uma ação é efetuada no que está associado ao *hook* "cima" da passagem atual. A ação, descrita em javascript como "*link.click()*", simula o click do *mouse* e portanto deixa possível navegar no jogo através de teclas simples e de fácil reconhecimento que são as setas. Depois, fiz o mesmo com as outras setas.

```
// single keys
Mousetrap.bind('4', function() { highlight(2); });
Mousetrap.bind('x', function() { highlight(3); }, 'keyup');

// combinations
Mousetrap.bind('command+shift+k', function(e) {
  highlight([6, 7, 8, 9]);
  return false;
});

Mousetrap.bind(['command+k', 'ctrl+k'], function(e) {
  highlight([11, 12, 13, 14]);
  return false;
});

// gmail style sequences
Mousetrap.bind('g i', function() { highlight(17); });
Mousetrap.bind('* a', function() { highlight(18); });
```

Imagem 10: Tirada do próprio site da Mousetrap, podemos ver funções com apenas uma tecla, teclas simultâneas e sequências de teclas.

```
Mousetrap.bind('up', function() {
  var link = $('tw-hook[name="cima"] tw-link');
  if (link) {
    link.click();
  }
});
```

Imagem 11: Trecho em Javascript onde atrelo o *hook* cima com a tecla *up*.

#### 6.4. VERSÃO MOBILE

Apesar de ser comum o uso de computadores por pessoas cegas, durante a pesquisa observei que a grande maioria das pessoas cegas prefere usar celulares. Tanto celulares, quanto computadores têm leitores de tela. Porém o primeiro é muito mais acessível (em relação ao preço e a recursos de acessibilidade), portanto era importante a adaptação para esta plataforma.

Para desenvolver a adaptação na versão *Mobile*, precisei pesquisar como um leitor de tela se comporta com HTML. Resumindo, ele lê o texto de um *container*, seja o texto visível ou um texto alternativo (comumente usado para descrever imagens). Deste modo, inseri uma instrução inicial para clicar em qualquer uma das setas de forma legível para leitores de tela (os arquivos de áudio só tocam depois da primeira interação com a página, portanto uma passagem inicial sem nenhum áudio é recomendado), e o resto da tela cobri com *containers* que funcionam como botões para suas respectivas setas (imagem 12). Se o dedo passar por qualquer parte do *container* e o leitor de tela estiver ativado, será informado a qual seta ele está atrelado. Em nenhum momento do roteiro há uma função exclusiva da seta para a direita, o que me levou a deixá-la invisível para não poluir.

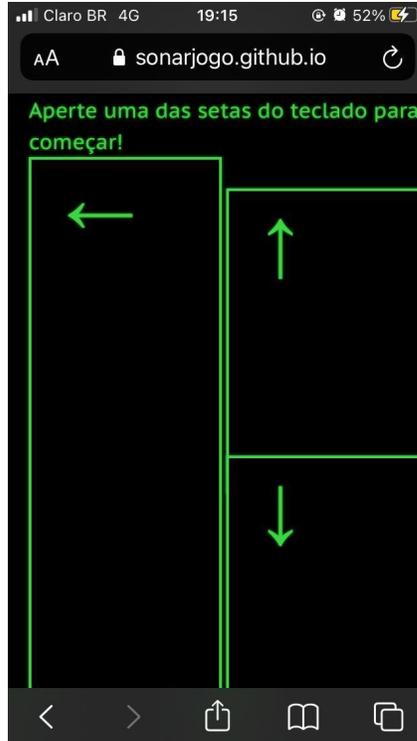


Imagem 12: Tela inicial em um celular. Cada componente (setas e o texto) pode ser escutado através do leitor de tela.

Para realizar esta organização espacial, primeiro deve-se utilizar a função de CSS "*@media only*" para aparelhos com menos de 480 pixels de largura, ou seja, referente a celulares (imagem 13). Como na biblioteca Mousetrap, podemos fazer uso dos *hooks* para nos poupar de escrever o mesmo código para cada passagem e cada link. Primeiro, como já foi dito, deixei invisível qualquer link referente a seta da direita (`tw-hook[name="dir"]`), para as outras opções, fui desenhando através do código suas devidas áreas na tela.

```

@media only screen and (max-device-width: 480px) {

  tw-hook[name="dir"] tw-link, tw-hook[name="dir"] .enchantment-link {
    visibility: hidden; }

  tw-hook[name="esq"] tw-link, tw-hook[name="esq"] .enchantment-link {
    box-shadow:0 0 2px #3BD842;
    background-color:#000000;
    border:2px solid #3BD842;
    display:block;
    color:#3BD842;
    font-family:Impact;
    font-size: 10vh;
    font-weight:bold;
    text-decoration:none;
    text-shadow:0 0 2px #3BD842;
    width:46vw;
    height: 88vh;
    position: absolute;
    margin-left:0vw;
    margin-top:0vh;
    padding: 5vh;

    box-sizing: border-box;
    z-index: 0;
  }
}

```

Imagem 13: Fragmento do código referente a versão mobile.

Após feedbacks de usuários, me foi dito que, muitas vezes, passagens inteiras eram puladas por um deslize de dedo, destruindo completamente tanto a experiência quanto a narrativa. Para resolvê-lo, utilizei a função "(live: xms)" do próprio Twine (Imagem 14), ela permite que os links fiquem escondidos até o final do cronômetro, que é iniciado no começo da passagem. Assim configurei para que os links só possam ser interagidos após o tempo equivalente do arquivo de áudio (a medida padrão da função é microssegundos).

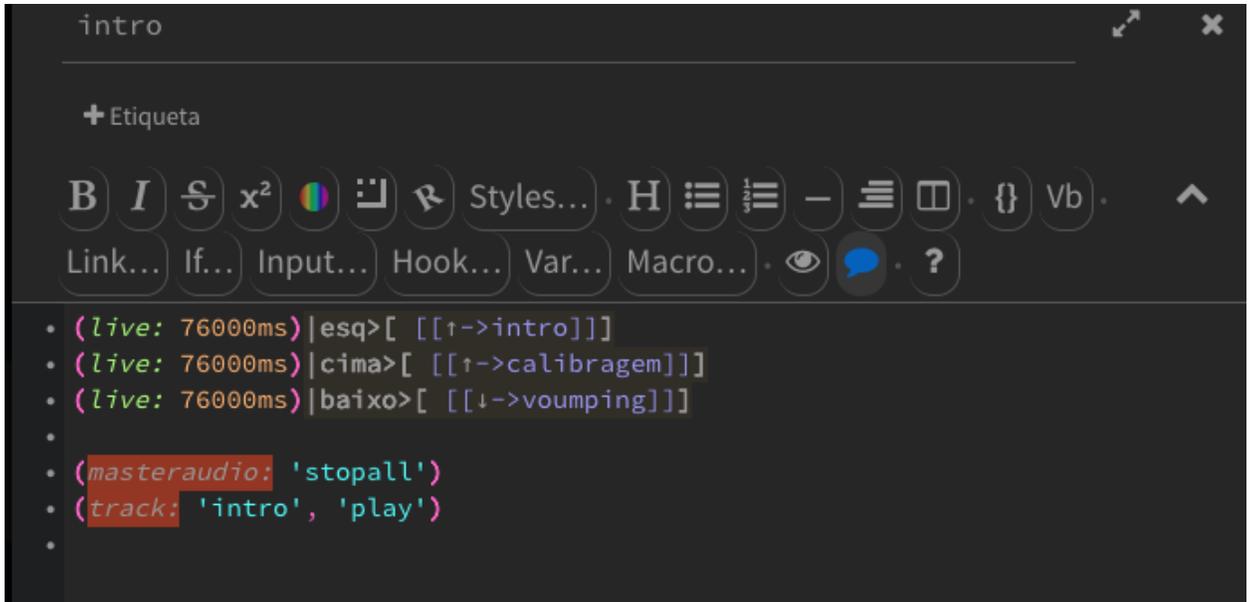


Imagem 14: Os links só se tornam disponíveis para serem interagidos após 76 segundos, mesmo tempo de duração da faixa de áudio.

## 6.5. SUBINDO O SITE

Hoje em dia é fácil construir um site. Plataformas como *wordpress*<sup>14</sup> fizeram com que todo o processo de aquisição de domínio e programação fossem intuitivos e rápidos. Não optei por essas plataformas por dois motivos simples: preço e customização. Há formas gratuitas de construção no *wordpress*, mas com customização bem limitada. Optei pelo *GitHub*<sup>15</sup>. Trata-se de um espaço para que usuários contribuam na construção de um código. No entanto, ele também tem o recurso de, dada certas condições, ser possível rodar uma página gratuitamente na internet. Uma de suas vantagens é a rapidez com que uma mudança no twine pode ser aplicada no site. Ele funciona através de um repositório<sup>16</sup> que consiste em uma pasta no seu computador, onde qualquer mudança de conteúdo feita nela, pode atualizar uma pasta hospedada no *GitHub*. Em resumo, é uma pasta que existe tanto no seu computador quanto online, onde outros usuários também podem acessá-la, e cada modificação fica documentada. A partir daí, é preciso apenas

<sup>14</sup> <https://wordpress.com/>

<sup>15</sup> <https://github.com/>

<sup>16</sup> [https://github.com/sonarjogo/Sonar\\_O\\_Jogo](https://github.com/sonarjogo/Sonar_O_Jogo) O meu repositório com todos os arquivos para rodar o site

tornar o repositório público e certificar-se que o arquivo de HTML esteja nomeado como "index.html".<sup>17</sup>

## 6.6. NOTAS

Para futuras consultas, gostaria de registrar algumas informações mais complexas descobertas ao longo do processo:

1. Sempre que se fizer um layout em css/html, é preferível valores relativos com porcentagem, pois 50px de margem na direita pode deixar o texto na metade de um dispositivo, mas em outro não.
2. Mesmo optando por usar porcentagem, às vezes pode haver problemas, pois a porcentagem pode ser tanto da altura quanto da largura. Para solucionar isso é simples: em vez de usar "%" usar "vh" (*viewport height*) ou "vw" (*viewport width*) sendo o primeiro referente a altura total do dispositivo e o outro a largura. Ambos estão em base 100, ou seja: 1vh= 1% da altura total.
3. Qualquer instrução de posicionamento do *container* não será efetiva caso não se escreva a linha de comando "box-sizing: border-box;" pois tais instruções afetam, por padrão, apenas o texto. Caso não seja possível clicar no botão, provavelmente ele está atrás de algum outro container (mesmo que não esteja aparente). Como o CSS é um código em cascata, ele vai sobrepondo as informações de acordo com sua própria lógica. Entretanto, é possível controlar isso através da função "z-index: #;". Como o nome já sugere, ela atribui um valor de posicionamento no eixo x da página. Quanto menor o número, mais a frente (na imagem 13 é possível ver que atribui "z-index: 0;".

---

<sup>17</sup> <https://pages.github.com/>

## 7. CONCLUSÕES FINAIS

Infelizmente, não foi possível o contato com instituições especializadas em pessoas com deficiência visual, pois grande parte delas não estava operante durante a pandemia. Recorri, então, a grupos de *Facebook* destinados a este público, onde a aceitação do projeto foi bem positiva (Imagens 15 a 17).

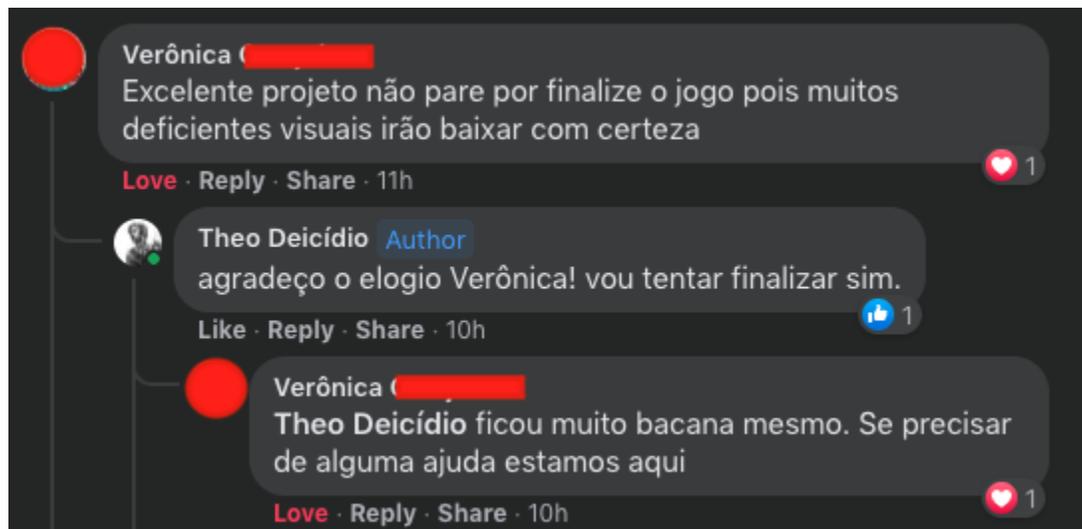


Imagem 15: Feedback.

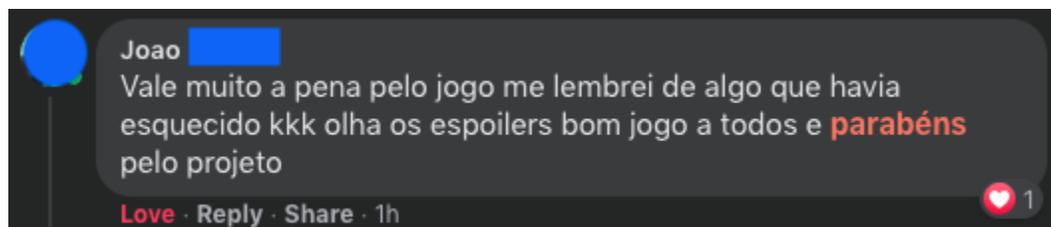


Imagem 16: Feedback.

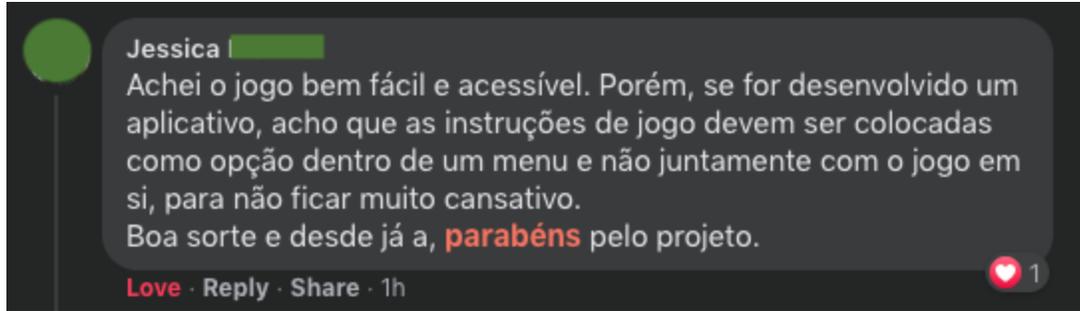


Imagem 17: Feedback.

Não acho que este seja o final do projeto, mas seu início. Gostaria muito de concluir o jogo com uma equipe maior e especializada: um programador de aplicativo, um designer de som, um consultor de acessibilidade, mais dubladores e, finalmente, poder fazer um teste com uma instituição especializada.

## 8. Referências

NAVAL SONAR - Chapter 14. Disponível em: <<https://maritime.org/doc/sonar/chap14.htm>>.

A BLIND LEGEND, Dowino, 2015. Jogo eletrônico. Disponível em:

<<https://apps.apple.com/br/app/a-blind-legend/id973483154>>.

ALBAINE, Flávia. **Deficiência: uma característica da pessoa ou da sociedade?** Justificando.

Disponível em:

<<https://www.justificando.com/2018/09/13/deficiencia-uma-caracteristica-da-pessoa-ou-da-sociedade/>>.

ANTONIAZZI, Adriane Scomazzon; DELL'AGLIO, Débora Dalbosco and BANDEIRA, Denise Ruschel. O conceito de coping: uma revisão teórica. **Estudos de Psicologia (Natal)**, vol. 3, no. 2, p. 273–294, 1998.

AUDIO GAME HUB, Sonnar. Jogo eletrônico. Disponível em:

<<https://apps.apple.com/us/app/audio-game-hub/id1101972684>>.

AUSTIN, Daryl. **How a WWII Japanese sub commander helped exonerate a U.S. Navy captain.** The Washington Post. Disponível em:

<<https://www.washingtonpost.com/history/2021/06/06/uss-indianapolis-mcvay-hashimoto/>>.

ABUDRY, Antonin. **Le Chant du Loup**, 2019.

**Buscas por submarino na Indonésia continuam; relembre tragédias com outros**

**submergíveis.** G1. Disponível em:

<<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2021/04/23/buscas-por-submarino-na-indonesia-continua-relembre-tragedias-com-outros-submergiveis.ghtml>>.

CAMPBELL, John. **Naval Weapons of World War Two.** [s.l.]: Naval Institute Press, 1985.

CARTER, David Molloy & Paul. **Last of Us Part II: Is this the most accessible game ever?** BBC News. Disponível em: <<http://www.bbc.com/news/technology-53093613>>.

CASHMORE, Amanda. **Gaming and PTSD: 'I'm more relaxed and happy online'.** BBC News. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/uk-wales-50493928>>.

CASHMORE, Amanda. **Gaming and PTSD: 'I'm more relaxed and happy online'.** BBC News. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/uk-wales-50493928>>.

**Constituição Federal.** [s.l.]: Verbo Juridico, 2005.

**Diretrizes de Acessibilidade para Jogos (DAJ).** Diretrizes de Acessibilidade para Jogos (DAJ) - Jean Cheiran - 2013. Disponível em: <<https://www.inf.ufrgs.br/~jfpcheiran/diretrizes/>>.

**Download Sound Effects: Soundsnap Sound Effects Library.** Sounds from Soundsnap.

Disponível em: <<http://soundsnap.com/>>.

**Força de Submarinos.** Wikipedia. Disponível em:

<[https://pt.wikipedia.org/wiki/Força\\_de\\_Submarinos](https://pt.wikipedia.org/wiki/Força_de_Submarinos)>.

Game Accessibility. **SpringerReference**,

**Game accessibility**. Wikipedia. Disponível em:

<[http://en.wikipedia.org/wiki/Game\\_accessibility#cite\\_note-3](http://en.wikipedia.org/wiki/Game_accessibility#cite_note-3)>.

GitHub Pages. Disponível em: <<https://pages.github.com/>>.

Harlowe Audio Library. Disponível em: <<https://twinelab.net/harlowe-audio/#/>>.

Historic Naval Sound and Video. Disponível em: <<https://maritime.org/sound/>>.

HUIZINGA, Johan and IMAZ, Eugenio. **Homo ludens**. [s.l.]: Alianza, 1996.

IBGEEDUCA. **IBGE - Educa: Jovens**. IBGE Educa Jovens. Disponível em:

<<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>>.

IG. **Consumo de games 'explode' na pandemia; mercado deve lucrar R\$ 851 bi em 2020**.

Tecnologia. Disponível em:

<<https://tecnologia.ig.com.br/2020-06-04/aumento-do-consumo-de-games-pandemia-setor-vai-lucrar-em-2020.html>>.

JIA, Adele Lu; SHEN, Siqi; BOVENKAMP, Ruud Van De; *et al.* Socializing by Gaming. **ACM**

**Transactions on Knowledge Discovery from Data**, vol. 10, no. 2, p. 1–29, 2015.

**Linguajar de Marinha**. Jornal Pelicano. Disponível em:

<<http://www.projetomemoria.org/2009/01/linguajar-de-marinha/>>.

**List of ship classes of World War II**. Wikipedia. Disponível em:

<[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_ship\\_classes\\_of\\_World\\_War\\_II](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_ship_classes_of_World_War_II)>.

**List of video game genres**. Wikipedia. Disponível em:

<[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_video\\_game\\_genres](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_video_game_genres)>.

MCTIERNAN, John. **The Hunt for Red October**, 1990.

MEER, Albert van der. **Structures of choice in narratives in gamification and games.**

Medium. Disponível em:

<<https://uxdesign.cc/structures-of-choice-in-narratives-in-gamification-and-games-16da920a0b9a>>.

**Mousetrap.** Mousetrap - Keyboard shortcuts in Javascript. Disponível em:

<<https://craig.is/killing/mice>>.

**Office of Research & Development.** 404 - File Not Found. Disponível em:

<<http://www.research.va.gov/currents/0519-Video-games-can-help-Veterans-recover-from-mental-health-challenges.cfm>>.

**OneSwitch.** OneSwitch.org.uk. Disponível em: <<http://www.oneswitch.org.uk/>>.

POWELL, Dick. **The Enemy Below**, 1957.

RJCOOPER. **Game Box Controllers.** Assistive Technology - Game Box Consoles. Disponível

em: <<http://www.rjcooper.com/game-controller/index.html>>.

SASSAKI, Romeu. **Terminologia Sobre Deficiência na Era da Inclusão**

**Scrum.** Desenvolvimento Ágil. Disponível em:

<<http://www.desenvolvimentoagil.com.br/scrum/>>.

**Segundo pesquisa brasileira nacional, 73,4% dos brasileiros jogam games.** Drops de Jogos.

Disponível em:

<<https://dropsdejogos.uai.com.br/noticias/industria/segundo-pesquisa-brasileira-nacional-734-dos-brasileiros-jogam-games/>>.

**Shockwave.** Kickstarter. Disponível em:

<[http://www.kickstarter.com/projects/1110033869/shockwave?ref=8evnk7&utm\\_source=jellop&ja=z2aimakj&utm\\_term=070.ja&utm\\_content=Shockwave-CB04&utm\\_medium=fa](http://www.kickstarter.com/projects/1110033869/shockwave?ref=8evnk7&utm_source=jellop&ja=z2aimakj&utm_term=070.ja&utm_content=Shockwave-CB04&utm_medium=fa)>

[cebook&fbclid=IwAR3H4KQSiAuTiTf8cclkv-0I7wVSvA\\_UM4fTc28XFytcSja3nWMuL7OGzIQ&utm\\_campaign=1606357742606.arrc](https://www.facebook.com/IwAR3H4KQSiAuTiTf8cclkv-0I7wVSvA_UM4fTc28XFytcSja3nWMuL7OGzIQ&utm_campaign=1606357742606.arrc)>.

**Twine is an open-source tool for telling interactive, nonlinear stories.** Twine / An

open-source tool for telling interactive, nonlinear stories. Disponível em:

<<https://twinery.org/>>.

**Video Game Narrative: The Different Types and How-to Start Writing.** Pinnguaq.

Disponível em: <<https://pinnguaq.com/learn/video-game-narrative/>>.

**We're here anytime, day or night - 24/7.** Study: Video games can help Veterans recover from mental health challenges. Disponível em:

<<https://www.research.va.gov/currents/0519-Video-games-can-help-Veterans-recover-from-mental-health-challenges.cfm>>.

**Where the world builds software.** GitHub. Disponível em: <<https://github.com/>>.

YUAN, Bei; FOLMER, Eelke and HARRIS, Frederick C. **Game accessibility: a survey.**

Universal Access in the Information Society. Disponível em:

<<https://link.springer.com/article/10.1007/s10209-010-0189-5>>.