

# PM

## **SeaStory** Uma narrativa interativa com recurso a características colaborativas

PROJETO DE MESTRADO

**Ana Maria Dias Andrade**  
MESTRADO EM DESIGN DE MEDIA INTERATIVOS



UNIVERSIDADE da MADEIRA

*A Nossa Universidade*

[www.uma.pt](http://www.uma.pt)

setembro | 2021

## **SeaStory**

Uma narrativa interativa com recurso  
a características colaborativas

PROJETO DE MESTRADO

**Ana Maria Dias Andrade**

MESTRADO EM DESIGN DE MEDIA INTERATIVOS

ORIENTAÇÃO

Mara Sofia Gomes Dionísio

CO-ORIENTAÇÃO

Gonçalo Nuno Ramos Ferreira de Gouveia

(página deixada em branco intencionalmente)

## AGRADECIMENTOS

Eu gostaria de agradecer em especial à minha orientadora Mara Dionísio por todo o suporte e orientação dada ao longo deste projeto, que foram realmente essenciais ao seu desenvolvimento. Fico grata ao *Interactive Technologies Institute* pela disponibilização de equipamento essencial ao progresso do projeto. Ao Hernandez Silva, Rui Trindade, professora Valentina Nisi e a todos os investigadores do ITI que de alguma forma contribuíram para o projeto. Às informações e tempo disponibilizado pela sr<sup>a</sup> Rosa Pires. Ao apoio da Universidade da Madeira, professor Sergi Bermúdez, professor Gonçalo Gouveia e colegas de curso.

À Escola Básica e Secundária de Santa Cruz e ao Gabinete de Modernização de Tecnologias Educativas pelo auxílio nos estudos. Deixo um agradecimento especial à Escola Profissional Cristóvão Colombo pela receção para os estudos e pelo apoio e material prestado à organização e execução mesmos.

Por fim agradeço a todos os participantes do estudo, aos amigos e familiares que de alguma forma contribuíram para a realização deste projeto.

(página deixada em branco intencionalmente)

## RESUMO

As atividades antropogénicas danificam a natureza de diversas formas. No contexto desta proposta e do arquipélago da Madeira, queremos despertar o interesse dos adolescentes para o impacto que as atividades antropogénicas têm causado à espécie *Monachus Monachus* (Lobo-Marinho).

Para que a população adolescente tenha mais consciência e interesse do valor desta espécie é elaborou-se de uma Visual Novel enriquecida com elementos colaborativos e de gamificação chamada *SeaStory*. O principal objetivo é providenciar conteúdo educacional de forma mais atrativa para os jovens. Através da realização de dois protótipos funcionais para o sistema operativo android, intitulados de *SeaStory41* e *SeaStory42*, testou-se e comparou-se de que forma a colaboração em narrativas interativas influencia a aprendizagem de conteúdo educacional e a experiência de utilizador.

Os resultados mostraram que as duas versões apresentam sucesso na aquisição de conhecimento sobre o Lobo-Marinho. O conhecimento obtido nas duas versões não tem uma diferença expressiva, no entanto a versão colaborativa apresenta uma experiência de utilizador mais atrativa para os utilizadores. Este projeto apresenta uma contribuição na exploração de elementos colaborativos em Visual Novels bem como apresenta provas de como as narrativas interativas podem fortes aliadas a providenciar conhecimentos sobre espécies em vias de extinção e na criação de uma maior consciência sobre o ecossistema marinho entre o público adolescente.

## PALAVRAS-CHAVE

Visual Novel; Narrativa Interativa; Colaboração; Lobo-Marinho; Adolescentes; Realidade Aumentada; Edutainment;

(página deixada em branco intencionalmente)

## **ABSTRACT**

Anthropogenic activities damage nature in several ways. In the context of this proposal and the Madeira archipelago, we want to raise teenagers' awareness about the impact that anthropogenic activities have caused to the species *Monachus Monachus* (Mediterranean Monk Seal).

To raise awareness to the Monk Seal ecosystem among the teenage population this thesis proposes the design of a Visual Novel enriched with collaborative and gamification elements, called *SeaStory*. The main goal is to provide educational content in a more attractive and engaging format. Through the realization of two functional prototypes, *SeaStory41* and *SeaStory42* for the android operating system, we have studied how does the use of collaborative features in interactive narratives influences the user experience and the delivery of educational content among a teenage audience.

The results showed that both versions are successful approaches in the acquisition of knowledge about the Mediterranean monk seal. The difference of knowledge obtained in both versions does not have an expressive difference, however the collaborative version presents a more attractive user experience for the users. This project presents a novel approach by adding collaborative elements in a Visual Novel providing in this way a contribution in the design of interactive media with the goal of providing awareness about endangered species and ecosystems among a teenage audience.

## **KEYWORDS**

Visual Novel; Interactive Storytelling; Collaboration; Mediterranean monk seal; Teenagers; Augmented Reality; Edutainment;

(página deixada em branco intencionalmente)

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos e questões de Investigação	2
1.2 Estrutura do Documento	3
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>5</b>
2.1 O Lobo Marinho	5
2.2 Narrativas e as suas estruturas de suporte	5
2.3 Narrativas Interativas	7
2.4 Edutainment	8
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>10</b>
3.1 Campanhas educacionais relacionadas com o lobo-marinho	10
3.2 Experiências interativas educacionais	11
3.2.1 Jogos Educacionais XR	12
3.2.2 Experiências interativas educacionais direcionadas a adolescentes	14
3.3 Jogos Narrativos	18
3.4 Discussão	20
<b>4. SEA STORY: Uma narrativa visual interativa</b>	<b>22</b>
4.1 Metodologia de desenvolvimento da experiência SeaStory	23
4.1.1 Processo de Brainstorming	24
4.1.2 Desenho e funcionalidades do SeaStory	25
4.1.3 Estudo Piloto	27
4.2 Elementos Gráficos do SeaStory	28
4.2.1 Logotipo	28
4.2.2 Interface de Utilizador do SeaStory	29
4.3 Narrativa e mecânicas de jogo	30
4.3.2 I – Descoberta da História (Puzzle)	34
4.3.3 II - Uma viagem ao Passado (cutscene)	34
4.3.4 III – Recordações de infância (slidescreen)	35
4.3.5 IV – Um dia de Pesca (drag and drop)	36
4.3.6 V – Enfrentar Novos desafios (decisões no formato de VN)	37
4.3.7 VI - Museu das Focas	41
4.4 SeaStory41 vs SeaStory42 (único jogador vs jogo cooperativo)	43
4.4.1 SeaStory41	43
4.4.2 SeaStory42	43
<b>5. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO</b>	<b>46</b>
5.1 Protocolo e Medidas	46
5.2 Resultados	48
5.2.1 Amostra	48
5.2.2 SeaStory41	52
5.2.3 SeaStory42	55
5.2.4 Comparação dos dois grupos – SeaStory41 vs SeaStory42	58
5.3 Discussão	60

5.3.1	Limitações e trabalho futuro	64
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>65</b>
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>66</b>
<b>8.</b>	<b>APÊNDICES   ANEXOS</b>	<b>72</b>
<b>8.1</b>	<b>WIREFRAMES</b>	<b>72</b>
<b>8.2</b>	<b>CONTRUÇÃO DA NARRATIVA</b>	<b>82</b>
8.2.1	BRAINSTORMING	82
8.2.2	ESQUEMAS DA NARRATIVA	84
8.2.3	STORYBOARDS	88
<b>8.3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO PROJETO</b>	<b>91</b>
<b>8.4</b>	<b>PROTÓTIPO DO TESTE PILOTO</b>	<b>96</b>
<b>8.5</b>	<b>PROTÓTIPO FINAL</b>	<b>99</b>
<b>8.6</b>	<b>FOTOGRAFIAS DOS ESTUDOS</b>	<b>105</b>
<b>8.7</b>	<b>PROTOCOLO</b>	<b>108</b>
<b>8.8</b>	<b>CONSETIMENTO</b>	<b>110</b>
<b>8.9</b>	<b>FORMULÁRIOS</b>	<b>111</b>
8.9.1	FORMULÁRIO ANTES DO SEASTORY	111
8.9.2	FORMULÁRIO DEPOIS DO SEASTORY	121
<b>8.10</b>	<b>RESULTADOS DOS FORMULÁRIOS</b>	<b>138</b>
8.10.1	GRÁFICOS ANTES DO SEASTORY41	138
8.10.2	GRÁFICOS DEPOIS DO SEASTORY41	141
8.10.3	GRÁFICOS ANTES DO SEASTORY42	144
8.10.4	GRÁFICOS DEPOIS DO SEASTORY42	146

(página deixada em branco intencionalmente)

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Story Spine - uma estrutura usada para desenvolver narrativas.	6
Figura 2: Pirâmide de Freytag.	6
Figura 3: Infográfico das etapas da Jornada do Herói.	7
Figura 4: Exemplo de uma estrutura narrativa ramificada. Cada decisão do jogador leva a história em uma rota diferente.	8
Figura 5: Figuras de papel para montagem disponível no website	10
Figura 6: Centro educacional sobre a foca-monge na reserva de Cabo Blanco	11
Figura 7: Captura de ecrã da Cena de RV da experiência Aqurium Earth	12
Figura 8: Simulador de Mergulho com estrutura física e imagem de RV	12
Figura 9: Captura de ecrã da experiência Underwater Activities with the use of the DOLPHYN	13
Figura 10: Registos da experiência Oceans We Make	14
Figura 11: Apresentação do jogo Haunted Encounters em smartphone	15
Figura 12: Esquerda - representação do cubo usado no jogo; Direita - sequência de interações com o cubo apresentados ao longo do jogo;	16
Figura 13: Utilizador agarrando o controlo (direita) para interagir com o mundo virtual (esquerda)	16
Figura 14: Utilizador segurando o dispositivo portátil para ver a cena de RA no livro físico.	17
Figura 15: Captura de ecrã do jogo Tick Tock: A Tale for two.	18
Figura 16: Captura de ecrã do jogo The House of the Vinci.	19
Figura 17: Captura de ecrã do jogo Soul Gambler.	19
Figura 18: Captura de ecrã do jogo LoveChoice.	19
Figura 19: Captura de ecrã do jogo Florence	20
Figura 20: Resumo das diferentes componentes do SeaStory.	23
Figura 21: Processo de desenvolvimento do SeaStory;	23
Figura 22: Desenvolvimento do conceito SeaStory42: 1-storyboard de interação, 2- wireframe, 3-taskflow e 4-storyboard da narrativa.	24
Figura 23: Captura de ecrã referente a um fragmento do planeamento da aplicação em Wireframes.	25
Figura 24: Objetos da cena de RA no 3ds max e no projeto de Unity;	26
Figura 25: Capturas de ecrã referentes ao protótipo utilizado no teste piloto;	27
Figura 26: Composição de elementos gráficos do logotipo com recurso à proporção áurea.	28
Figura 27: Os ícones acima são referentes à versão do SeaStory41 (esquerda) e SeaStory42 (direita)	29
Figura 28: Desenhos do SeaStory com estilo visual 2D e pintura com efeito aguarela e as caixas de texto típicas de VN's.	29
Figura 29: Captura de ecrã do Museu das focas, onde se podem visualizar as bolhas e algumas das exposições.	30
Figura 30: Personagens que aparecem ao longo da narrativa.	30
Figura 31: Capturas de ecrã referente ao estado final da comunidade de focas na narrativa. Do lado esquerdo temos a imagem no fim em que os protagonistas morrem. Do lado direito temos a imagem em que todos sobrevivem.	31
Figura 32: Infográfico com resumo da narrativa do SeaStory.	32
Figura 33: Infográfico referente a estrutura narrativa do SeaStory.	33
Figura 34: Mapa representativo da antiga ocupação de Lobos Marinhos que aparece como um puzzle durante a experiência SeaStory	34
Figura 35: Capturas de ecrã referentes à cutscene apresentada durante a experiência SeaStory	34
Figura 36: Captura de ecrã de uma parte do Slide screen, destacando todos os objetos que devem ser encontrados. Objetos: 1-Kit de sobrevivência dado pelo Baltazar, 2-Areia da ilha dourada, 3-Memorial de Guerra, 4-Hélice do Barco e 5-Penas dos pássaros presos em redes de pesca.	35
Figura 37: Capturas de ecrã das imagens que se apresentam durante a história. Pescador responsável vs pescador irresponsável.	36
Figura 38: Captura de ecrã da fase do jogo em que aparece a primeira escolha.	37
Figura 39: Captura de ecrã da Grande Guerra das focas nas duas versões depois de feita a escolha entre calhaus e vandalizar.	38
Figura 40: Captura de ecrã da cena em que os utilizadores ficam doentes na Rota do Biólogo.	38
Figura 41: Captura de ecrã da cena da Rota em que os utilizadores morrem.	39
Figura 42: Captura de ecrã de uma das cenas da Rota do mergulhador.	40

Figura 43: Captura de ecrã de uma das placas informativas no cenário de realidade aumentada	40
Figura 44: Museu das focas e respetivas exposições.	42
Figura 45: gráfico explicativo da lógica de decisão e imagem de scan usado ao longo da narrativa.	45
Figura 46: A figura de cima é a caixa usada em toda a narrativa, a caixa de baixo é caixa usada exclusivamente nas cenas de fazer scan da imagem.	45
Figura 47: Fotografias de alguns utilizadores durante o estudo a fazer os formulários na imagem à esquerda e a fazer o jogo na imagem à direita.	46
Figura 48: Ilustração representativa da escala de Likert.	47
Figura 49: Gráficos referentes aos dados sobre RA (Antes SeaStory41).	48
Figura 50: Gráfico referente à pergunta "Como conhecestes o Lobo-Marinho (Antes SeaStory41)	49
Figura 51: Gráficos referentes aos dados sobre jogos (Antes SeaStory41)	49
Figura 52: Gráficos referentes aos dados sobre a Realidade aumentada (Antes SeaStory42).	50
Figura 53: Gráficos referentes aos dados sobre jogos (Antes SeaStory42).	51
Figura 54: Gráfico referente à pergunta "Como conhecestes o Lobo-Marinho (Antes SeaStory42)	51
Figura 55: Gráfico referente à pontuação sobre a temática dos Lobos Marinhos (Antes e depois no SeaStory41).	52
Figura 56: Gráficos referentes aos dados da experiência de Jogo e narrativa (Depois SeaStory41).	53
Figura 57: Gráfico representativo com a marca de referência do UEQ aplicada no SeaStory41.	53
Figura 58: Gráfico referente à pontuação sobre a temática dos Lobos Marinhos (Antes e depois no SeaStory42).	55
Figura 59: Gráficos referentes aos dados da experiência de Jogo e narrativa (Depois SeaStory42)	56
Figura 60: Gráfico representativo com a marca de referência do UEQ aplicada no SeaStory42.	56
Figura 61: Gráfico de comparação do UEQ dos dois grupos (o azul representa o SeaStory42 e o laranja representa o SeaStory41).	59
Figura 62: wireframes Mainscreen, Puzzle e Cutscene	72
Figura 63: wireframes drag and drop	73
Figura 64: wireframes slidescreen	73
Figura 65: Wireframes escolha calhaus	74
Figura 66: Wireframes - Rota em que rejeitam a ajuda do biólogo.	75
Figura 67: Wireframes da rota em que aceitam a ajuda do biólogo	76
Figura 68: Wireframes rota Vandalizar.	77
Figura 69: wireframes Grande guerra das focas e rota em que as focas morrem.	78
Figura 70: wireframes rota do mergulhador	79
Figura 71: wireframes da rota de ataque e fuga depois do encontro com o mergulhador	80
Figura 72: Wireframes do Fim do jogo, fim com a sobrevivência das focas e o Museu das focas	81
Figura 73: Brainstorming da narrativa "E se?"	82
Figura 74: Brainstorming - utilização do método Story Spine.	82
Figura 75: Brainstorming - 1ª fase do desenvolvimento do conceito.	83
Figura 76: Definição do conceito geral	84
Figura 77: Esquema da Narrativa 1/3	85
Figura 78: Esquema da narrativa 2/3	86
Figura 79: Esquema da Narrativa 3/3	87
Figura 80: Storyboard parte 1 do cutscene	88
Figura 81: Storyboard Parte 2 da cutscene	89
Figura 82: Storyboard Backstory	90
Figura 83: Modelação 3d no 3DSMAX.	91
Figura 84: Desenvolvimento do Museu das focas no Unity	92
Figura 85: Montagem do tutorial no Unity	93
Figura 86: Utilização do Fungus como ferramenta de Visual Scripting no Unity para a montagem do SeaStory	94
Figura 87: Montagem da cutscene no After Effects	95
Figura 88: Capturas de ecrã do protótipo	96
Figura 89: Capturas de ecrã do protótipo	97
Figura 90: Capturas de ecrã do protótipo	98
Figura 91: Capturas de ecrã do protótipo	99
Figura 92: Capturas de ecrã do protótipo	100
Figura 93: Capturas de ecrã do protótipo	101

<i>Figura 94:Capturas de ecrã do protótipo</i>	<u>102</u>
<i>Figura 95:Capturas de ecrã do protótipo</i>	<u>103</u>
<i>Figura 96:Capturas de ecrã do protótipo</i>	<u>104</u>
<i>Figura 97:Testes de utilizador na EPCC</i>	<u>105</u>
<i>Figura 98:Testes de utilizador na EPCC</i>	<u>106</u>
<i>Figura 99:Testes de utilizador na EPCC</i>	<u>107</u>

(página deixada em branco intencionalmente)

## LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1: Comparação dos dados antes do SeaStory entre os dois grupos. ....</i>	<i>58</i>
<i>Tabela 2: Comparação de dados da experiência de utilizador nos dois grupos. ....</i>	<i>58</i>
<i>Tabela 3: Comparação dos dados sobre a narrativa nos dois grupos. ....</i>	<i>59</i>

(página deixada em branco intencionalmente)

## **LISTA DE ACRÓNIMOS**

**DP** – desvio padrão

**EPCC** – Escola Profissional Cristóvão Colombo

**IU** – Interface de utilizador

**NDI** – Narrativa Digital Interativa

**RA** – Realidade Aumentada

**RAM** – Região Autónoma da Madeira

**RV** – Realidade Virtual

**SeaStory41** – Versão do jogo feita de forma individual

**SeaStory42** – Versão do jogo feita de forma cooperativa (2 pessoas)

**UEQ** – User Experience Questionnaire

**VN** – Visual Novel

(página deixada em branco intencionalmente)

## 1. INTRODUÇÃO

O arquipélago da Madeira está inserido na região biogeográfica da Macaronésia, localizado no nordeste atlântico e a oeste da costa africana. Este arquipélago de origem vulcânica é constituído pelas ilhas da Madeira, Porto Santo, ilhas Selvagens e ilhas Desertas [28, 73]. Um dos fatores que torna este arquipélago tão especial é o facto de ser detentor de uma biodiversidade marinha muito rica [28, 34, 73]. É neste ecossistema marinho que é possível encontrar a foca mais rara do mundo, a foca-monge do mediterrâneo ou lobo-marinho (*monachus-monachus*), como é chamado no arquipélago da Madeira [57, 58, 60]. O lobo-marinho é neste momento a foca mais rara do mundo devido ao impacto significativo que as atividades humanas têm tido na biodiversidade marinha [40, 61].

Atualmente sabe-se que as atividades antropogénicas como a produção de comida para consumo humano, o excesso de pesca, a poluição química, a poluição sonora e a poluição luminosa têm causado consequências como o aquecimento global / efeito de estufa, as perdas de habitats, a perda de biodiversidade, a acidificação do oceano e o aumento de nível médio das águas do mar [29, 72]. No entanto o impacto negativo das atividades humanas na população de lobos-marinhos já vem sendo sentido desde o início da antiguidade, onde foram drasticamente reduzidos pela exploração intensiva durante vários séculos desde a era Romana [40, 61]. As atitudes humanas antigas em relação à foca-monge fruto da exploração da sua pele, óleo e carne, seu uso em remédios e entretenimento e seu papel na mitologia e superstição resultaram no seu estado atual ameaçado de extinção [41, 61]. Ao longo de grande parte da história, a perseguição humana e a deterioração progressiva do habitat também parecem ser as grandes responsáveis por transformar um morador de praia em um habitante menos social e recluso de cavernas [40, 57, 58, 60].

No fim dos anos 80 do século XX, com os últimos exemplares isolados nas ilhas desertas começou-se os esforços para preservar a espécie ameaçada de extinção [61]. Os métodos de conservação adotados para a espécie foram, a proteção do habitat através das reservas naturais, a monitorização e o estudo e as ações de sensibilização e educação ambiental [60, 61].

É no sentido de ajudar e reforçar as ações de sensibilização e educação que surge esta proposta. Anteriormente já foram realizadas experiências interativas usando tecnologias como a realidade virtual (RV) para se explorar o fundo do mar com o objetivo e cativar a atenção das pessoas para as problemáticas lá existentes [10, 39, 46]. Sendo assim vemos que existe grande potencial na utilização de experiências interativas para cativar e chamar a atenção das pessoas para problemas ambientais existentes.

Um dos objetivos desta proposta é focar-se nas ações de sensibilização direcionadas a adolescentes, visto que trabalhos anteriormente realizados mostraram que o interesse e a preocupação com as questões ambientais e consciência sustentável tendem a diminuir na adolescência no contexto de países ocidentais [81, 82]. Fala-se ainda da

necessidade de mudar o sistema de educação para a sustentabilidade de forma a conscientizar mais eficientemente os adolescentes [55]. Tendo em conta que existe esta necessidade, foram exploradas diferentes formas de entregar conteúdo educacional de forma mais dinâmica. Como por exemplo, as narrativas interativas que apresentam um potencial para enriquecer e criar experiências mais envolventes [9, 50] sendo que são amplamente utilizadas para enquadrar e contextualizar a educação em jogos [9, 18, 43]. É de realçar que tanto os jogos e as narrativas têm potencial para informar as pessoas e providenciar diversos tipos de aprendizagem de forma informal [9, 18, 32]. Existe ainda quem sugira que a aprendizagem pode ser ainda mais efetiva quando é feita de forma colaborativa [31]. Tendo em conta as diversas estratégias de aprendizagem informal exploradas num estudo de Scolari, os jogos colaborativos em particular, possibilitam mais interação nos pontos da estratégia de ensinar, avaliar e imitar/simular. Durante o estudo foram detetadas situações de aprendizagem entre pares em colaboração onde um adolescente explica como jogar para o outro jogador menos habilidoso [18], e é neste ponto de comunicação entre os membros, que se ajudando e ensinando entre si a aprendizagem pode estimular uma maior compreensão dos conteúdos.

Tendo em conta a importância da realização de ações de sensibilização para a preservação da biodiversidade marinha em particular para a recuperação da população de lobos marinhos foi proposta a realização e avaliação de uma narrativa interativa enriquecida com elementos cooperativos e de gamificação destinados a um público adolescente na faixa etária entre 13 e 17 anos com o objetivo de prover conteúdo educacional sobre as diversas problemáticas associadas ao ecossistema dos Lobos-Marinhos.

### **1.1 Objetivos e questões de Investigação**

Este projeto irá se desenvolver através de um jogo em aplicação móvel com uma componente cooperativa, que terá o nome de SeaStory. O principal objetivo é proporcionar uma experiência envolvente aos jogadores com o objetivo de torná-los mais conscientes sobre a importância da preservação do Lobo-Marinho e do seu habitat. A experiência apresenta diversas formas de percorrer a história (narrativa ramificada), cada rota optada pelos pares de adolescentes pretende transmitir mensagens que informam sobre determinados comportamentos dos animais. Através destas escolhas reflete-se na história quais são as atitudes mais corretas a ter de forma a preservar os Lobos-Marinhos. Seja qual for a rota escolhida pelos utilizadores a ideia é consciencializar os jovens da importância da espécie e da sua fragilidade como uma causa a proteger. O propósito é se perceber quais são as ameaças à sobrevivência da espécie no seu habitat, de que forma podemos contribuir para não afetar os animais e como devemos reagir na presença deles.

Em sumário, o objetivo a ser alcançado pelo projeto pode ser resumido como: Desenhar e testar uma narrativa interativa que promova a causa de conservação dos Lobos Marinheiros e o seu valor cultural junto do público adolescente. Informando sobre as ameaças desta espécie no presente e no passado.

Esta pesquisa propõe-se responder às seguintes questões:

1. Poderá a experiência interativa, SeaStory promover a aprendizagem informal sobre o ecossistema do Lobo-Marinho?
2. Será que a natureza colaborativa[17] da experiência SeaStory é um factor determinante para a aprendizagem sobre o ecossistema do Lobo-Marinho?
3. Será o SeaStory capaz de providenciar uma experiência de utilizador apelativa para os adolescentes?

## **1.2 Estrutura do Documento**

Depois de introduzir a problemática existente sobre os Lobos Marinhos, o conceito do projeto e os respetivos objetivos, apresenta-se na secção 2 com um sumário da história do Lobo Marinho em território português. Apresenta-se ainda uma revisão teórica sobre jogos e narrativas, em que se faz uma pequena descrição sobre as estruturas de construção de uma narrativa e o seu potencial em jogos.

A secção 3 apresenta a revisão da literatura relacionada com a proposta apresentada. Começa-se por apresentar campanhas educacionais relacionadas com o Lobo-Marinho, apresenta-se experiências interativas com conteúdo educacional destacando em cada uma delas quais são os pontos importantes para relacionar com o presente projeto, seguida de uma revisão teórica sobre as experiências direcionadas para o público adolescente. Apresenta-se ainda uma pequena sequência de jogos em que as narrativas têm o potencial de cativar a atenção do público. No fim da secção 3 apresenta-se ainda uma breve discussão onde se destaca as lições que se aprendeu com a revisão literária e de que forma o presente projeto vai contribuir para a literatura existente.

A secção 4 descreve o conceito e desenvolvimento da parte prática do Projeto. Primeiro começa-se por explicar a narrativa introduzida no jogo, que tipo de narrativa é, como foi construída, e o que se tenta transmitir em cada capítulo. Após a explicação da narrativa começa-se por apresentar os elementos gráficos da experiência e a destacar as diferenças entre as duas versões do projeto, em que se apresenta as diferenças e semelhanças entre cada versão. Dando um final à secção 4 explica-se a metodologia de desenvolvimento do protótipo, explicando o processo de brainstorming, o desenho e construção do protótipo e como foi feito um estudo piloto e no que ajudou a desenvolver o último protótipo.

A secção 5 refere-se à metodologia usada para realizar o estudo do projeto. Aqui explica-se como foram feitos os testes de utilizador seguindo o protocolo previamente preparado e explicando cada uma das escalas usadas nos formulários distribuídos aos utilizadores. Apresenta-se os resultados obtidos a partir dos testes de utilizador, faz-se uma comparação entre as duas versões e faz-se uma breve discussão sobre os dados recolhidos.

Chegando ao fim do presente documento na secção 6 apresenta-se as conclusões do presente projeto, recapitula-se a questão da pesquisa e as contribuições do projeto para

a literatura, bem como possíveis futuras melhorias do projeto em relação aos resultados do estudo apresentado. Por fim disponível para consulta encontra-se nas seções 7 e 8 as referências e os anexos do projeto que são referenciados ao longo do documento como material complementar ao projeto.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 O Lobo Marinho**

Em Portugal, os primeiros registos de focas foram realizados em 1419, quando os Portugueses chegaram à ilha da Madeira. Numa pequena localidade da costa Sul da ilha, um estranho animal marinho que uivava como um lobo encontrava-se nas praias e por essa razão recebeu o nome Lobo-Marinho. Este local mais tarde foi designado de Câmara de Lobos pela relação da espécie com o lugar. Este encontro dos portugueses com a espécie deu início a uma busca com fins comerciais, tornando-se uma atividade muito lucrativa. A gordura da foca-monge era usada nos sistemas de iluminação da época e para o tratamento de feridas e hematomas, enquanto a pele, após o tratamento, proporcionava um excelente couro e havia também um uso da barbatana do animal associado a superstições [40, 58] .

No início do século XX, os Lobos Marinheiros eram considerados raros, com poucos exemplares restantes, embora tivessem deixado de ser perseguidos com fins comerciais, passaram a enfrentar outras ameaças. A perda gradual de habitat com a ocupação do litoral pelo homem, o conflito com os pescadores, que se acentuou com a diminuição dos recursos pesqueiros foram algumas das ameaças enfrentadas pelos animais. Assim, os Lobos Marinheiros refugiaram-se em locais mais isolados como a Ponta de São Lourenço, e as ilhas Desertas, e passaram a utilizar apenas as cavernas para o seu regresso à terra. Nos anos 70 do século XX, com o surgimento dos barcos a motor, os pescadores também começaram a chegar estes pontos mais isolados do arquipélago. A utilização das redes de emalhar ou anzol e explosivos como método de pesca, eliminaram muitas focas, tanto pela morte acidental nas artes de pesca como pelo abate de animais, por serem consideradas uma praga. Deste modo, em 1978 confirmou-se a presença de um pequeno grupo de 6 Lobos-Marinhos na Ponta de São Lourenço e de 50 nas Ilhas Desertas, dez anos mais tarde, em 1988, presumia-se que existiam apenas 6 a 8 focas no arquipélago. As Desertas acabaram por se tornar o último refúgio do Lobo Marinho nos arquipélagos da Macaronésia.[58]

### **2.2 Narrativas e as suas estruturas de suporte**

Contar histórias é um método simples, mas poderoso, para explicar questões complexas. As pessoas tendem a prestar muito mais atenção ao que é contado quando as informações são colocadas em uma narrativa [27]. Tendo em atenção as estruturas e construção de uma narrativa mais apelativa remetemo-nos para a antiguidade clássica. Aristóteles, definiu uma narrativa como algo que deve ter um início, meio e fim, e os eventos do enredo devem-se relacionar por causalidade um com o outro como sendo necessários ou prováveis [48]. As estruturas como suporte da narrativa vieram a ser exploradas e desenvolvidas de diversas formas, estas são excelentes ferramentas para iniciar um processo de brainstorming e desenvolvimento de uma narrativa. Por essa razão, fez-se uma pequena revisão teórica de estruturas existentes que vou enumerar de seguida apresentando alguns dos modelos existentes. O método desenvolvido por Kenn Adams, o *Story Spine*[74], em que improvisando os finais de cada uma das frases

apresentadas na Figura 1, num exercício que pode ser feito de forma individual ou em grupo [4]. Esta estrutura é uma ferramenta que ajuda os iniciantes a construir a estrutura básica de uma narrativa de forma a conseguir definir os momentos importantes da narrativa[74].

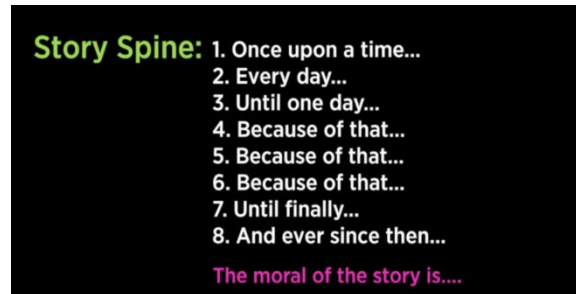


Figura 1:Story Spine - uma estrutura usada para desenvolver narrativas.

Gustav Freytag foi um romancista alemão do século XIX que visualizou padrões comuns nas narrativas e desenvolveu um diagrama para analisá-las. O enredo de uma história foi ilustrado usando a pirâmide mostrada na Figura 2 no entanto nem todas as histórias que se encontra encaixam-se perfeitamente na pirâmide de Freytag. Se observamos com atenção, esta pirâmide pode ser simplificada dividindo-a em apenas três partes: início, meio e fim[48, 49] acabando por fazer referência à definição previamente por Aristóteles [48].



Figura 2: Pirâmide de Freytag.

E enumerando um último modelo, a estrutura derivada de Joseph Campbell's do seu livro *The Hero With A Thousand Faces* [20] e adaptada por Christopher Vogler[86]. Este é basicamente uma estrutura mais detalhada para o herói, a sua história sobrepõe-se à estrutura de três atos. Diversas obras cinematográficas de sucesso, como *Star Wars* e *O Feiticeiro de Oz*, quando analisados, parecem seguir esta estrutura. Esta estrutura é constituída por 12 etapas [20, 76, 86] também se encaixa perfeitamente no modelo de 3 atos, assim como podemos evidenciar Figura 3[24, 86].

## THE HERO'S JOURNEY

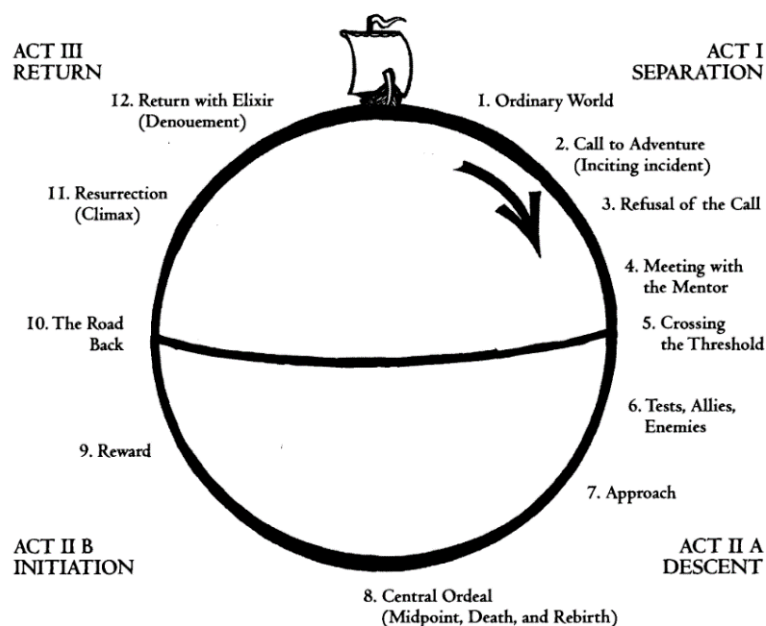


Figura 3: Infográfico das etapas da Jornada do Herói.

### 2.3 Narrativas Interativas

Narrativas interativas definem-se como histórias cujo desenvolvimento e resultado podem ser influenciados por alguma intervenção de um espectador ou de uma audiência inteira[11]. A narrativa digital interativa (NDI) é um termo que descreve trabalhos nas áreas das tecnologias, narrativas interativas e jogos narrativos. O conceito de NDI liga arte e tecnologia com o objetivo de quebrar a quarta parede onde os utilizadores entram na narrativa e participam no seu desenvolvimento. Estas podem se apresentar em diferentes formatos tais como filmes interativos, instalações de vídeo, jogos de vídeo e narrativas em realidade virtual[6]. As narrativas interativas podem enriquecer e criar experiências mais envolventes [9, 50] estas são muito usadas para enquadrar e contextualizar a educação em jogos [9, 18, 43]. O intuito de usar as narrativas é motivar os utilizadores, dar uma experiência mais rica e ensinar ou transmitir alguma mensagem com essas mesmas narrativa, e é tendo isso em conta que estas são amplamente usados no design. Aprofundando o conhecimento e utilização das narrativas no design, estas foram categorizadas em tipologias conforme a sua complexidade num estudo. Para cada nível de complexidade as narrativas podem trazer diferentes interpretações e utilidades [32].

As narrativas nos jogos podem se expor com uma estrutura ramificada. Neste tipo de estrutura a história do jogo é feita com diversas escolhas que ramificam caminhos diferentes da história e podem levar a múltiplos finais no jogo ou ainda convergir num final comum onde apenas as rotas para lá chegar são diferentes. Essa estrutura é mais complexa e permite que o jogador tenha mais poder para interferir na história

apresentada pelo jogo [24, 51]. Neste tipo de estrutura é ainda tido em conta as estruturas previamente abordadas de forma a dar um início, meio e fim com sentido lógico a cada uma das rotas feitas pelo jogador (Figura 4).

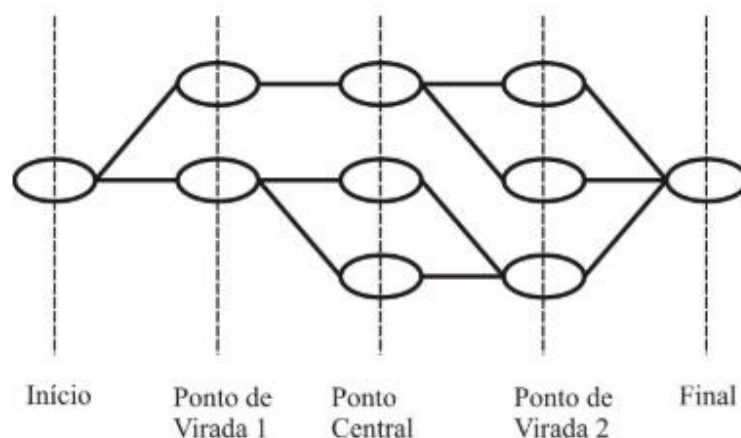


Figura 4: Exemplo de uma estrutura narrativa ramificada. Cada decisão do jogador leva a história em uma rota diferente.

## 2.4 Edutainment

Edutainment (*education + entertainment*) é um termo normalmente utilizado para apontar a união da educação inserida em formas de entretenimento como por exemplo os jogos de computador. Este tipo de instrução é conhecido por oferecer uma forma eficiente de ensino em uma grande variedade de temáticas e alunos [2, 15]. Como tal a implementação deste conceito em projeto de aprendizagem informal apresenta-se como uma estratégia de ensino usado em diversos projetos, inclusive com crianças e adolescentes.

Os jogos educacionais são uma boa forma de complementar a educação tradicional, cada vez mais são usados de forma a aumentar a motivação dos jovens para aprenderem [7]. As *Visual Novels* (VNs) são conhecidas há muito tempo e são amplamente utilizados na indústria de jogos. Este gênero de *videogame* é baseado em texto e oferece diferentes possibilidades de interação [30]. As VNs são também um subgênero de narrativas interativas onde a interação na experiência ocorre quando o utilizador cria um impacto na rota da narrativa através de determinadas ações e são usados para fins educacionais devido à sua popularidade e acessibilidade. Por meio da análise temática de um conjunto de diversas VNs, cinco estratégias de ensino foram identificadas que são as apresentadas de seguida: o ensino por meio escolha, o ensino pelas diferentes sequências, os minijogos, a exploração e ensino não interativo. Para VNs educacionais, a narrativa ajuda a enquadrar o conteúdo educacional ao mesmo tempo que fornece uma motivação para o jogador, deste modo tornam-se eficazes como uma ferramenta de aprendizagem sobre materiais não interativos tradicionais [9].

O interesse, preocupação e consciência sobre as questões ambientais na transição para a adolescência foi investigado num estudo no contexto de um país ocidental. Os resultados mostram que a consciência da sustentabilidade dos alunos suecos cai

fortemente na adolescência indicando a necessidade de modificar a educação para a sustentabilidade dos adolescentes.[55]

Num estudo feito com um jogo em que o objetivo era os jovens perceberem os efeitos do uso excessivo do cartão de crédito, observou-se que a maioria dos alunos estava motivado para jogar, e sentiram que era uma experiência de aprendizagem positiva [7]. Além dos jogos, a utilização de narrativas associadas às novas tecnologias também pode ser uma solução para aumentar motivação e envolvências durante a aprendizagem explorando de forma mais eficaz os conteúdos [50].

As práticas de vídeo jogos centrados em adolescentes foi explorada num estudo de Scolari em que a sua principal questão era “Como os adolescentes aprendem a jogar vídeo jogos”. Nesse estudo identificaram-se seis estratégias de aprendizagem informal. As estratégias identificadas foram as seguintes: aprender fazendo, resolução de problemas, imitando / simulando, jogando, avaliando e ensinando. Estas estratégias de aprendizagem não são exclusivas para os vídeo jogos, podendo ser implementadas noutro tipo de experiências [18].

Foi feito um estudo em que se definiram diretrizes para combinar a narrativa e gamificação de forma que o público adolescente tenha uma experiência mais agradável nos contextos dos museus. Estas diretrizes foram divididas e explicadas em tópicos. Como elementos de narrativas foi considerado que uma narrativa com aventura e emoção onde os adolescentes têm o papel de uma figura importante para si mesmos e tenham escolhas com impacto direto na história pode tornar a narrativa mais interessante. Como elementos de gamificação que cativam este público foram enumerados os seguintes elementos: pistas, caça ao tesouro, questionários, coleta, simulação e estratégia de tempo limite [12].

Sugere-se que a aprendizagem é na grande maioria dos estudantes mais efetiva quando é feita em aplicações colaborativas [31]. Um estudo mostrou que a maioria (55%) dos jogadores de computador com idade entre os 6-16 prefere jogar de forma cooperativa. Uma larga percentagem (77%) prefere os jogos que providenciam as 2 opções [69].

Sumarizando, os adolescentes são um público único [64] e existem diversas coisas a ter em conta quando se faz uma experiência dedicada a este público. Existem experiências adaptadas para providenciar educação, mas tem de se adaptar para cativar a sua atenção, seja através de elementos de gamificação ou de uma componente narrativa.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Campanhas educacionais relacionadas com o lobo-marinho

O Lobo Marinho é uma espécie de foca protegida não só em Portugal como também numa zona da costa africana, Cabo Blanco e em algumas zonas do mediterrâneo. Ao longo dos projetos de recuperação desta espécie nestes lugares têm-se tentado fazer campanhas de educação ambiental à população. No arquipélago da Madeira as informações são divulgadas através de um website [42], na rede social no facebook [37], através de campanhas de sensibilização nas escolas da Região Autónoma da Madeira (RAM), na comunicação social (jornais, rádios e televisão) [62] e chegou até a artigos publicados na *National Geographic* [5, 89]. Existem ainda placas divulgativas alusivas ao Projeto colocadas nas Ilhas Desertas, Ponta de São Lourenço e Museu da Baleia, e foram ainda distribuídos material de merchandising pela população local [62].

O material mais interativo observado foi uns modelos de montar em papel que podem ser obtidos no website do projeto, tendo um aspeto mais direcionado para usar com crianças. Estes representam os principais indivíduos da espécie do Lobo-Marinho presentes no habitat do arquipélago da Madeira [42].

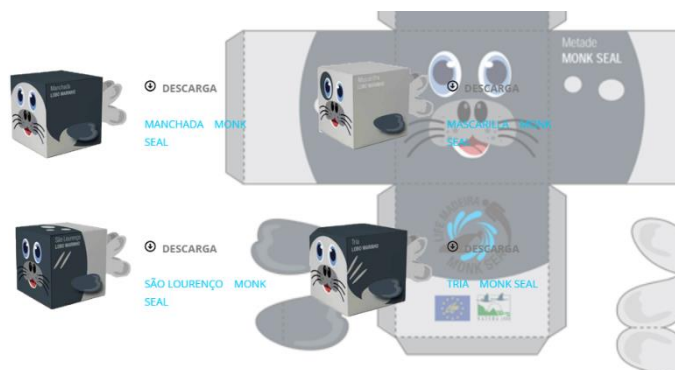


Figura 5: Figuras de papel para montagem disponível no website

Em Cabo Blanco foi criado um centro educativo onde as pessoas podem aprender o que é a foca-monge, foram feitas campanhas de sensibilização nas escolas da área circundante à colónia e foram ainda feitos cursos de formação de sensibilização e equipamento de segurança direcionados para a indústria pesqueira [36].

Estas iniciativas têm de forma bem-sucedida providenciado informação sobre a espécie do Lobo-Marinho, tem-se usado várias formas de alcançar diferentes públicos e desta forma ensinando as pessoas como se comportar no aparecimento ocasional de uma destas espécies. Por outro lado, como podemos ver na pesquisa acima, tanto aqui no

arquipélago da Madeira como em Cabo Blanco não existem muitas iniciativas com o uso das novas tecnologias.



Figura 6: Centro educacional sobre a foca-monge na reserva de Cabo Blanco

Este projeto está intimamente relacionado aos campos de Biodiversidade Marinha, Narrativas Interativas e Design de Jogos. Em seguida apresenta-se a análise dos projetos e jogos que serviram de inspiração explicando no fim como cada um se relaciona com o projeto que está a ser realizado.

### 3.2 Experiências interativas educacionais

As experiências interativas enriquecem e criam mais interesse nas pessoas, por essa razão são utilizadas de diferentes formas para providenciar conteúdo educacional [9, 18]. As experiências que se estudam tendo como base o conceito de *edutainment*, focam-se no consumo de uma experiência derivada da interação do utilizador com o objeto (produto, evento, ideia, pessoa) em um determinado contexto com o objetivo de providenciar uma aprendizagem acompanhada de diversão [2]. Estas experiências interativas podem-se apresentar como jogos digitais com recurso a tecnologias de AR ou VR, jogos analógicos como cartas ou tabuleiros e até narrativas interativas, a ideia é sempre dar algum tipo de aprendizagem ao utilizador fazendo recurso de algo que torne a experiência mais divertida.- Tendo em isso em conta apresento de seguida algumas das experiências que foram pesquisadas, as quais se relacionam de alguma forma com o presente projeto, seja nas temáticas da biodiversidade marinha, pela utilização de tecnologia para cativar a atenção dos utilizadores ou pela tentativa de transmitir conteúdo educacional de alguma forma.

### 3.2.1 Jogos Educacionais XR

A *Aquarium Earth* é uma experiência em Realidade Virtual (RV) criada para demonstrar uma aplicação educacional de RV no âmbito da conferência *SIGGRAPH*. O utilizador pode observar e interagir com a representação do recife de coral e ver os efeitos destrutivos do aquecimento global, da poluição e da pesca excessiva. Na experiência é fornecida uma história sobre o recife esclarecendo as causas da mudança do sítio. O objetivo desta experiência é demonstrar o impacto das ações humanas no oceano e as suas consequências e futuramente se poder usar experiências semelhantes em instituições educacionais como escolas e museus [46]. A relevância deste projeto encontra-se no facto desta experiência ter um conceito simples, mas com a utilização das novas tecnologias consegue-se cativar a atenção do público para uma problemática existente, tentando contribuir para a consciencialização dos utilizadores.



Figura 7: Captura de ecrã da Cena de RV da experiência Aquirium Earth

A *Immersive Terrestrial Scuba Diving Using Virtual Reality* foi motivada pelo facto de poucas pessoas poderem fazer a atividade de mergulho que permite ver as maravilhas do mundo submarino. Foi proposto um sistema de RV em que os utilizadores deitam em seu torso em uma plataforma de movimento e assim simulam a atividade de mergulho. A ideia aqui foi simular o ato de nadar, as diferenças de temperatura e ainda todo o ambiente envolvente com recurso a RV e sensores de forma a torna-se o mais imersivo possível [39]. Esta experiência destaca-se na utilização de novas tecnologias, na simulação eficaz pela utilização do recurso às sensações além do digital, com todo um ambiente pensado para dar a melhor experiência de imersão ao utilizador de modo a que torne a exploração do oceano mais real. É também uma forma de oferecer uma experiência de mergulho às pessoas impossibilitadas de o fazer e igualmente uma forma a reduzir o impacto ambiental que estas atividade têm no mar.

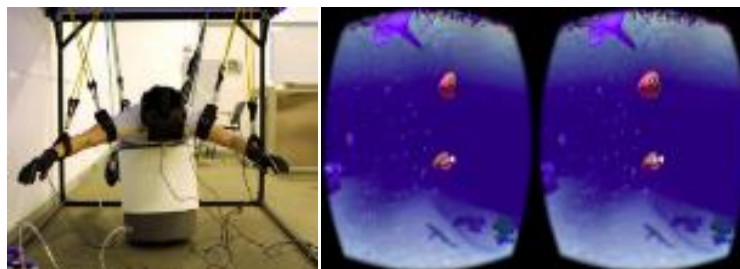


Figura 8: Simulador de Mergulho com estrutura física e imagem de RV

A *Augmented Reality for Underwater Activities with the use of the DOLPHYN* consiste na utilização de tecnologia virtual debaixo de água, aqui introduziu-se realidade aumentada e a realidade mista nas atividades de lazer aquáticas. Foi feito um jogo chamado de *Nautilus Quest* que tem como objetivo explorar o mundo aquático do mediterrâneo de forma a fornecer conteúdo educacional. O jogo pode ser instalado em diversos dispositivos que permitem jogar a *multiplayer*. Oferece três diferentes missões simultaneamente, que são as apresentadas de seguida, a recolha de resíduos com o intuito do utilizador aprender a respeitar o oceano, explorar o espaço como safari fotográfico subaquático com o propósito de descobrir a flora e fauna local e por fim procurar por tesouros de forma a tornar as missões divertidas. Deste modo explora-se o oceano e descobre-se suas diferentes espécies através da sobrevivência e execução de tarefas [8]. Esta experiência destaca-se pela utilização de novas tecnologias, pelos elementos de gamificação, pela utilização da narrativa, pela possibilidade de jogar de baixo de água e colaboração. Este projeto é um exemplo de como é possível providenciar uma experiência colaborativa com forte componente de *edutainment*. Recorrendo à utilização de novas tecnologias transmite-se uma mensagem que prende a atenção às problemáticas do plástico no mar, uma missão de encontrar tesouros e a possibilidade de registar imagens.



Figura 9: Captura de ecrã da experiência *Underwater Activities with the use of the DOLPHYN*

*Oceans We Make: immersive VR storytelling* é um projeto de uma experiência de RV imersiva e interativa de cerca de 3 minutos. A experiência passa-se no fundo mar, em que o utilizador tem a tarefa de recolher o lixo que vai começando a aparecer, mas conforme se avança a quantidade de lixo vai aumentando até que se torna impossível recolher tudo. Com este envolvente tenta-se expor a problemática do lixo marinho numa interação virtual combinando os gráficos com a mecânica de jogo e uma narrativa com o intuito de gerar um impacto na consciência ambiental dos utilizadores [78]. Este projeto destaca-se pela utilização de realidade virtual, pelos gráficos apelativos, pelos elementos de gamificação e pelo foco na imersividade dos utilizadores. Este projeto é um bom exemplo de como experiências com um gameplay mais curto também podem contribuir para conscienciação dos utilizadores. Os resultados dos testes de utilizador constatou-se que a imersividade teve uma média de 8,94 (1 a 10), enquanto as

respostas dos utilizadores demonstraram uma maior consciência da problemática do plástico no mar, fazendo-os repensar nas suas ações.



Figura 10: Registos da experiência *Oceans We Make*

### 3.2.2 *Experiências interativas educacionais direcionadas a adolescentes*

Apresenta-se de seguida alguns projetos onde a componente de *edutainment* para públicos mais novos é trabalhada de forma a providenciar experiências de aprendizagem através de experiências interativas

*Memories of Carvalhal's Palace: Haunted Encounters* é uma experiência interativa baseada em localização direcionada para adolescentes. O objetivo do jogo é descobrir as características dos diversos animais marinhos da zona marinha da Madeira que estão expostos (especialmente as espécies ameaçadas de extinção). Com a ajuda do utilizador, os personagens da narrativa vão conseguindo desvendar os mistérios através da procura no espaço do museu, que é apresentado como assombrado. Para completar a missão, é necessário coletar informações científicas sobre exposições enquanto interage com seus modelos de Realidade Aumentada (AR). Para completar o jogo, o utilizador deve auxiliar um personagem virtual que o leva a encontrar espécies expostas espalhadas pelo museu, responder questionários, interagir com modelos AR, e montar as peças de um mapa do tesouro para que seja guiado até a busca final. [12–14, 53]

A experiência destaca-se pela eficiência no uso das novas tecnologias como o AR, uso de informações baseadas na realidade, uso da narrativa para cativar a atenção do público e a utilização de elementos de gamificação como puzzles, caça ao tesouro ou quiz.

Foi feito o estudo referente a esta experiência em que se fez testes de utilizador com o objetivo de compreender se o tipo de personalidade do utilizador se relaciona de alguma forma à experiência no museu e à estratégia adaptada no aplicativo. Como resultado dos testes de personalidade os comportamentos foram organizados da seguinte forma: *lovebirds*, *frenemies*, competidores, *skippers*, exploradores-conquistadores, exploradores e seguidores / desconfortável. Após o cruzamento da classificação feita e dos testes de utilizador, verificou-se que os jogadores ( competidores e *skippers* ) gostam de abordagens orientadas para o jogo, enquanto os seguidores / desconfortáveis aproveitam a história baseada. Os exploradores ficam à vontade com ambos. Em geral, concluiu-se que as estratégias baseadas em histórias são adequadas para um conjunto

mais amplo de personalidades e geram menos críticas do que as estratégias baseadas em jogos que se adaptam bem apenas aos mais competitivos [14].

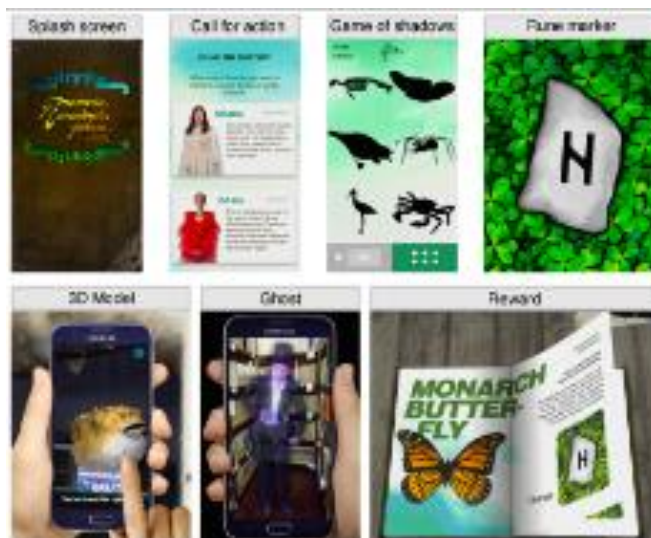


Figura 11: Apresentação do jogo *Haunted Encounters* em smartphone

O *Periodic Fable* é um jogo para dispositivos móveis (android), destinado a promover a aprendizagem não-formal dos conceitos da Tabela Periódica para crianças até aos 11 anos, que ainda não abordaram a "química" como uma disciplina escolar. Para completar o jogo é necessário usar um cubo em que se faz o reconhecimento de cada uma das faces que representam os elementos químicos usando o dispositivo móvel. Após o reconhecimento do dispositivo o jogo apresenta pequenas animações que se transformam em pequenas narrativas que explicam a união dos elementos químicos e o que as suas reações podem desencadear. O objetivo deste trabalho é fazer com que as crianças aprendam e se recordem dos resultados e propriedades das combinações de elementos químicos enquanto se divertem. A experiência destaca-se pela eficiência no uso do conceito de *edutainment*, das novas tecnologias como o AR, a utilização de pequenas narrativas e a boa utilização dos elementos de gamificação [54]. (ver Figura 12).

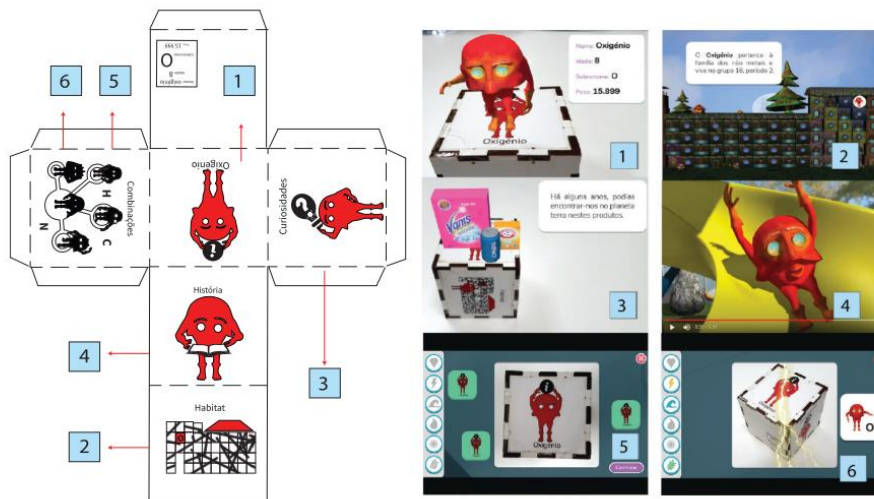


Figura 12:Esquerda - representação do cubo usado no jogo; Direita - sequência de interações com o cubo apresentados ao longo do jogo;

*O 3D Edutainment environment: Learning physics through VR/AR experiences* é um projeto de ambiente de aprendizagem baseado na experiência para a compreensão da lei da física de Newton. Este projeto tem como objetivo estimular o processo de aprendizagem dos estudantes. A experiência foi concebida como uma aplicação de simulação baseada na física que simula um efeito dominó no ambiente 3D (ver Figura 13). Usando esta aplicação, o utilizador pode aprender física interagindo e experimentando diferentes tipos de efeito de dominó no ambiente VR/AR. Esta proposta foi uma nova forma de ajudar o utilizador a sintonizar as condições de simulação para produzir um efeito de simulação desejado num ambiente virtual [38].

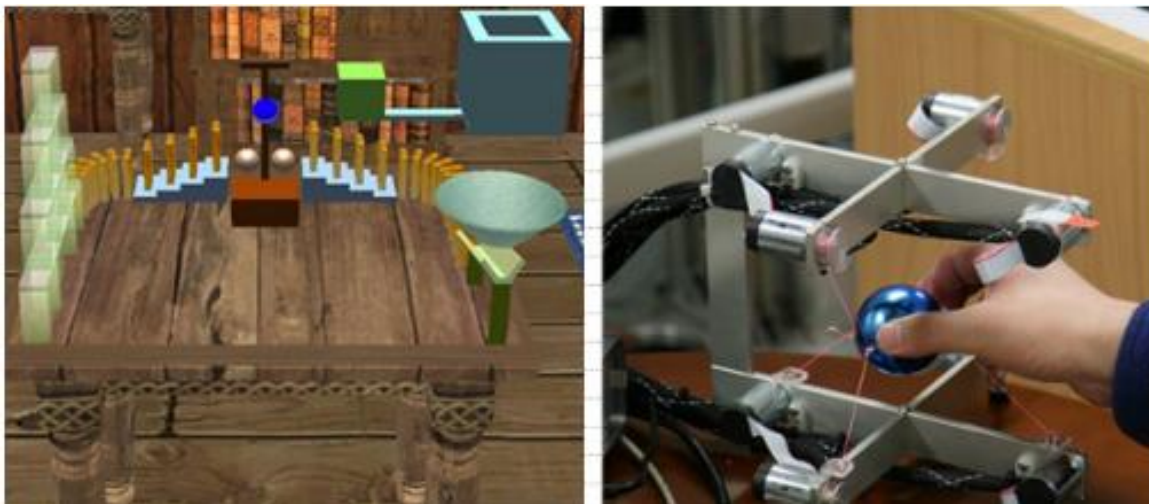


Figura 13: Utilizador agarrando o controlo (direita) para interagir com o mundo virtual (esquerda)

O *Creating Interactive Physics Education Books with Augmented Reality* é um projeto que propõe a criação de livros educacionais de Realidade Aumentada (RA) que sobrepõem conteúdo virtual em páginas de livros físicos. Esta sobreposição de conteúdos virtuais apresenta-se com uma tipologia de interação com o utilizador como animação de modelos e texturas e uma versão melhorada de marcadores para livros educacionais. Criaram-se 3 livros educacionais sobre conceitos de eletromagnetismo. Para avaliar a efetividade na aprendizagem por parte dos estudantes, foi conduzido um pequeno estudo piloto com 10 alunos do ensino secundário. Metade do grupo usou os livros com os diagramas em RA, enquanto a outra metade usou os livros sem RA. Os resultados sugerem que a AR tem potencial para ser eficaz no ensino de conceitos 3D complexos[21].

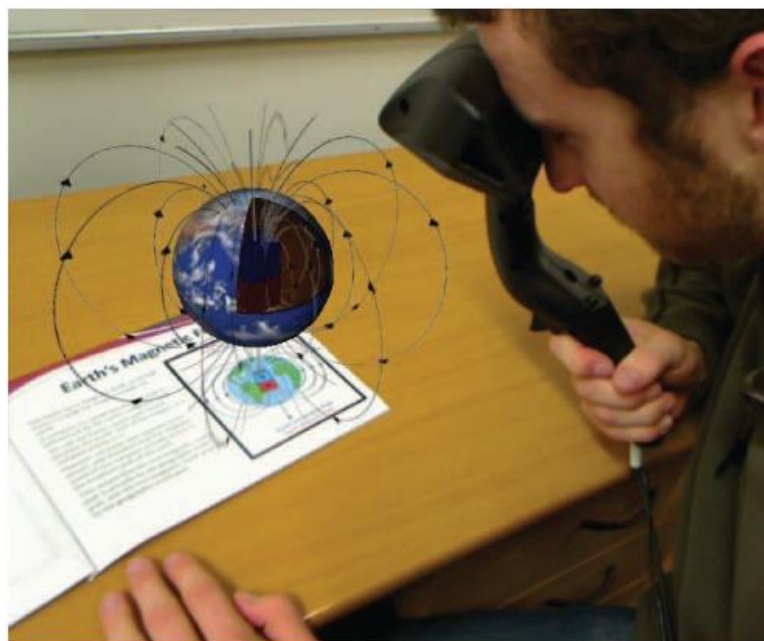


Figura 14:Utilizador segurando o dispositivo portátil para ver a cena de RA no livro físico.

As experiências apresentadas anteriormente destacam-se pela boa utilização da componente de *edutainment* para providenciar o conteúdo educativo aos adolescentes. Podemos ver que o recurso a narrativa é uma boa estratégia para cativar a atenção deste público, mas o que é comum a toda a quatro experiência é o facto de se utilizar realidade aumentada. Este facto sugere que este tipo de tecnologia realmente é uma boa forma de cativar a atenção dos utilizadores, e por consequência aprender com essa mesma experiência.

### 3.3 Jogos Narrativos

Em seguida vou apresentar alguns jogos com forte componente narrativa e que servem de inspirações para desenvolver este projeto e explanar o que se destaca em cada exemplo.

O *Tick Tock: A Tale for two* é um jogo cooperativo em que os jogadores têm de desvendar uma narrativa cooperativamente, conversando entre si sobre o que estão fazendo e o que estão a ver para resolver os quebra-cabeças [79]. O jogo destaca-se pelos puzzles desafiadores, pela história que vai sendo desvendada pouco a pouco, pelos belos gráficos e por não precisar de qualquer conexão à internet para se jogar [79]. A narrativa do jogo trata-se basicamente do jogador que se encontra preso num mundo misterioso criado por um relojoeiro, e para poder escapar tem de desvendar os puzzles de forma a encontrar a todas a informações que ajudem a escapar. Neste jogo encontrei maior relevância nas mecânicas do jogo, a forma como os puzzles estão desenhados possibilita um jogo cooperativo sem qualquer tipo de conexão via internet ou Bluetooth o que de alguma forma me inspirou na forma como fiz as mecânicas do protótipo.



Figura 15: Captura de ecrã do jogo Tick Tock: A Tale for two.

O *The House of the Vinci*, como o próprio nome indica passa-se na oficina de Leonardo da Vinci e é uma história linear. O jogador assume-se como aprendiz de Leonardo, mas este desapareceu misteriosamente e cabe ao jogador como seu aprendiz encontrá-lo, mas para isso terá de resolver todo um conjunto de engenhos deixados pelo seu mestre para poder ir atrás de todas as pistas. O jogo difere-se pelos seus gráficos, pelos engenhos / puzzles desafiadores e pela história que se vai descobrindo através das pistas deixadas [77]. Este jogo foi escolhido tendo maior relevância nas mecânicas de jogo, tentando-se demonstrar que tipo de engenhos fazia realmente o Leonardo da Vinci. Com o objetivo de escapar o jogador explora todos os puzzles, e com isso vai aprendendo os diferentes engenhos deixados por este célebre inventor (ensinando através da exploração)[9].



Figura 16: Captura de ecrã do jogo The House of the Vinci.

O *Soul Gambler* e o *Love Choice* 拣爱 são *Visual Novels* típicas onde existem diversas formas de acabar a história dependendo das decisões do jogador. O *Soul Gambler* retrata a vida de uma rapaz chamado Fausto, em que ele vive uma vida aborrecida num trabalho que não gosta, entretanto ele recebe uma proposta de uma velha mulher que dependendo de como o vai usar vai mudar o rumo da sua vida[71]. O *Love choice* tenta representar os comportamentos da vida real num relacionamento, e como coisas simples podem fazer diferença[44]. Estes dois jogos sobressaem-se pela simplicidade, os gráficos coloridos e semelhantes aos da banda desenhada e a trilha sonora. Nestes exemplos tenta-se retratar as coisas na vida mais importantes, tentando ensinar os jogadores com as rotas apresentadas (ensinando por meio de escolha)[9]



Figura 17: Captura de ecrã do jogo Soul Gambler.

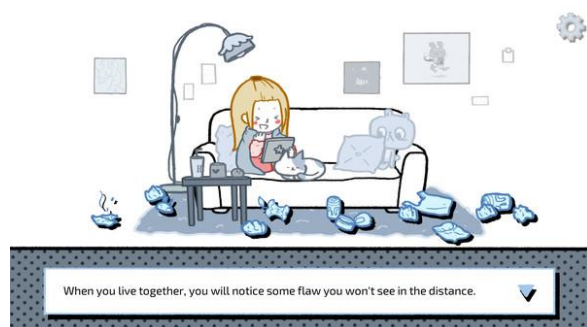


Figura 18: Captura de ecrã do jogo LoveChoice.

O *Florence* retrata a história de uma jovem rapariga chamada Florence, que tem uma vida com uma rotina interminável de trabalho e muito tempo passado nas redes sociais. Então, um dia, ela conhece um violoncelista chamado *Krish*, que muda tudo sobre como ela vê o mundo. O jogo distingue-se pelas interações simples, mas muito intuitivas e pelos gráficos bem feitos, pela trilha sonora e pela narrativa [25]. O jogo apresenta-se de forma que a perceção da narrativa seja feita sem que se leia uma única palavra, isto porque o jogo é feito apenas de interação e sequências de ecrã. Toda a conjugação dos gráficos, da trilha sonora e da interação permite que seja fácil entender a história. A narrativa aparentemente fala de uma história de amor, mas se observarmos com atenção, a narrativa retrata que mesmo estando presos na rotina de trabalho existem sempre sonhos no nosso interior que foram deixados na infância e nunca é tarde para decidirmos segui-los. Resumindo este foi um jogo escolhido porque tanto as mecânicas do jogo como a narrativa estão em sintonia para dar uma experiência única ao jogador.



Figura 19: Captura de ecrã do jogo Florence

### 3.4 Discussão

Nesta seção, foram abordados projetos e jogos que se relacionam de alguma forma com o presente projeto e alguns conceitos teóricos das áreas que este projeto pretende explorar. Introduziu-se o conceito de experiências interativas e *edutainment* [2, 15], revisou-se uma taxonomia de aprendizagem informal através de videojogos [18], outra taxonomia de educação num género específico de jogo, as *VNs* [9] e revisou-se a utilização das narrativas no design [32].

Além das revisões teóricas estudou-se projetos feitos pela comunidade científica e jogos presentes no mercado da comunidade. No ponto 3.2.1 de Jogos XR faz-se uma revisão de projetos que têm em comum a questão da utilização de tecnologia AR ou VR com a intenção de prover conteúdo educacional aos utilizadores. Estes projetos apresentam pontos de diferenciação como por exemplo o uso de AR debaixo de água[8], o recurso a plataformas físicas para dar maior imersividades aos utilizadores[39] ou introdução de elementos de gamificação para cativar mais a atenção dos utilizadores[46, 78]. Todos os projetos tentaram de alguma forma encontrar um ponto de diferenciação do que já existe de forma a cativar a atenção dos utilizadores. No entanto cada um destes projetos não apresenta uma forma de fácil acesso em qualquer lugar, cada um deles exige equipamentos como óculos de realidade virtual, ou todo um cenário previamente preparado para que as experiências possam de facto serem usufruídas. Tendo em conta

que a maioria dos jovens têm já ao seu alcance diário um smartphone [45], claramente fazer um jogo que apenas necessite de um equipamento deste gênero foi uma das situações que levou a forma como o projeto foi desenvolvido.

Além das experiências exploradas na comunidade científica, reviu-se também na secção 3.3 alguns jogos narrativos onde foi possível encontrar diferentes jogos com abordagens diferenciadas na forma como entregam a informação ao público, nas mecânicas de jogos e pela sua boa aplicabilidade em estratégias de ensino informal. Contudo não se encontrou jogos dentro do gênero das VNs que pudessem ser feitos de forma colaborativa. Foi nesta lacuna que se encontrou a oportunidade de investigação como um elemento de diferenciação da restante literatura e como uma nova forma de entregar conteúdos.

Por estas razões optamos por explorar uma *Visual Novel* como uma experiência interativa de natureza colaborativa com o objetivo de prover conteúdo educacional. Aliando a problemática da ameaça de extinção dos Lobos Marinhos e do desinteresse sobre questões ambientais do público adolescente, esta proposta vai ter como principal objetivo consciencializar o público adolescente para a ameaça de extinção e a fragilidade da espécie do Lobo-Marinho e com isso refletir sobre os seus comportamentos. Para atingir este objetivo, e avançar o estado da arte ir-se-á desenvolver uma experiência distinta que consiste na união de uma narrativa ramificada com elementos de gamificação e colaboração numa única experiência.

#### 4. SEA STORY: Uma narrativa visual interativa

A solução que será implementada neste projeto é explicada nesta seção. A ideia inspira-se nas melhores características encontradas nos múltiplos trabalhos relacionados analisados e nos desafios encontrados nesses mesmo projetos. Após a pesquisa inicial sobre a espécie *Monachus Monachus* no arquipélago da Madeira (incluindo uma entrevista com um membro de um programa de recuperação e revisão da literatura), identificamos problemas da complexa recuperação destes animais e como as atitudes humanas influenciam no seu progresso. Apesar dos registos de contacto com os Lobos-Marinheiros não serem os melhores, depois da implementação do plano de recuperação a interação negativa com estes animais tem reduzido. Como apoio às campanhas de sensibilização surge a presente proposta que tenta cativar mais a atenção dos jovens adolescentes. Com o intuito de fornecer mais conhecimentos sobre esta espécie aos jovens, o presente projeto pretende cumprir os objetivos previamente delineados de forma a oferecer uma experiência educacionalmente enriquecedora.

A solução proposta trata-se de uma *Visual Novel* que pretende transmitir conteúdos acerca da comunidade de lobos marinhos aos adolescentes. Ao longo da história os conteúdos educativos apresentam-se por meio de mini-games, *cutscenes*, caça ao tesouro, interações diretas com elementos no ecrã e no conteúdo da narrativa. Optou-se por fazer o jogo para o sistema operacional android, já que a grande maioria das pessoas nesta faixa etária tem um dispositivo móvel [45]. A ideia do jogo é que os utilizadores aprendam a ler a história e fazer escolhas ao longo da narrativa. Estas escolhas têm influência direta no estado da comunidade de lobos marinhos na narrativa que os utilizadores irão acompanhar como um personagem integrante da história. Os meios referidos em que se apresentam os conteúdos educacionais foram escolhidos de forma a cativar mais o público-alvo escolhido tendo em conta estudos previamente feitos [12–14, 53].

Além de todas as características acima referidas, é importante ainda mencionar que existem duas versões do jogo, em que uma versão pode ser feita por um jogador como uma *VN (Visual Novel)* comum que foi denominada por *SeaStory41*. E existe ainda uma versão que é feita de forma cooperativa para duas pessoas, que foi nomeada *SeaStory42*. Foram feitas duas versões para que fosse possível compará-las de modo a verificar se o fator colaborativo seria significativo na experiência proposta. Para tal procedeu-se à comparação de duas versões para que se pudesse verificar em cada uma das versões a sua eficácia a providenciar conteúdo educacional e a sua atratividade para os jovens. A apresentação de conteúdos e a narrativa é igual nas duas versões. As diferenças entre uma versão e outra serão mais bem explanadas na secção 4.4 do presente documento.



Figura 20: Resumo das diferentes componentes do SeaStory.

#### 4.1 Metodologia de desenvolvimento da experiência SeaStory

Esta secção explica o processo de desenvolvimento de toda a experiência desde o brainstorming, ao desenvolvimento da narrativa até a implementação do protótipo funcional e as respetivas ferramentas usadas.

Este projeto teve início numa pesquisa bibliográfica, de forma a ter conhecimento do estado de arte, que tipos de projetos existem no âmbito das problemáticas abordadas. De seguida procedeu-se todo um processo de brainstorming para desenvolver um conceito e uma narrativa. Estas etapas foram interativas e muitas vezes teve-se de voltar a atrás, para poder melhorar o projeto. Depois de concluídas estas fases de planeamento, procedeu-se a execução de um protótipo funcional, que foi testado em testes piloto. Após esta primeira fase de testes foi possível melhorar problemas encontrados e por fim fazer a avaliação final (ver figura).

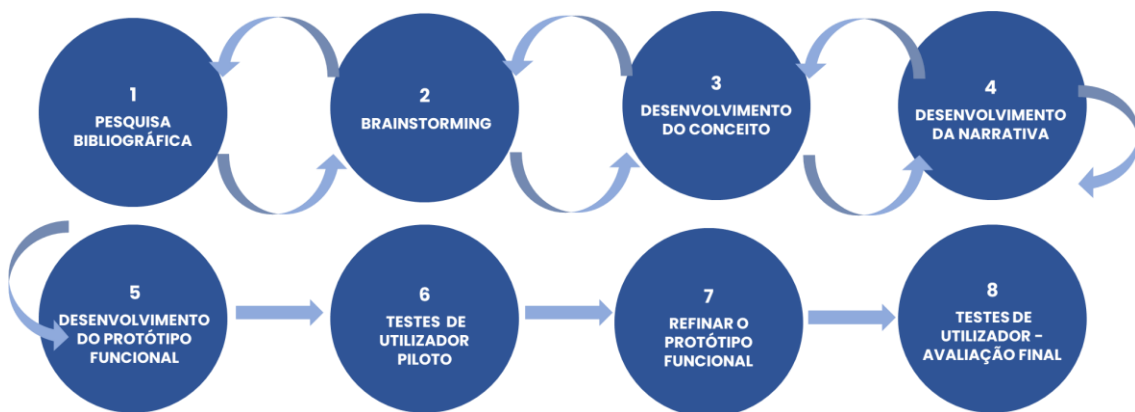


Figura 21: Processo de desenvolvimento do SeaStory;

É relatado ainda o feedback de um estudo piloto realizado e que mudanças foram feitas a partir daí para se proceder à conclusão do protótipo funcional e da realização da fase de testes.

#### 4.1.1 Processo de Brainstorming

Para desenvolver esta experiência, começou-se com um *brainstorming*, registando todas as ideias com potencial para o projeto. Depois de chegar a diferentes conceitos, foi-se refinando e escolhendo as melhores ideias até que chegamos a 4 conceitos diferentes. Para analisar como esses conceitos funcionariam, foram desenvolvidos storyboards curtos, wireframes e taskflows para cada uma das ideias selecionadas. Durante este processo de brainstorming foi também feita a pesquisa bibliográfica que foi toda organizada através de diagramas.

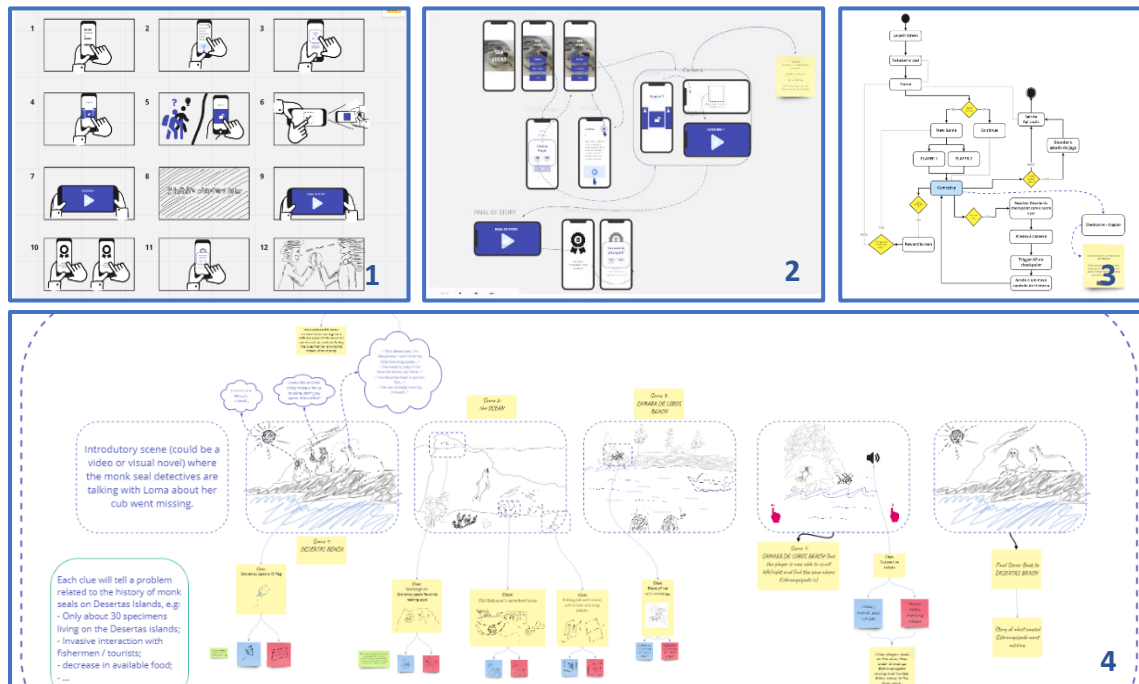


Figura 22:Desenvolvimento do conceito SeaStory42: 1-storyboard de interação, 2- wireframe, 3-taskflow e 4-storyboard da narrativa.

Foi feito um contacto com uma especialista na espécie, que atua aqui na Madeira, durante essa conversa foi possível ouvir vários relatos que acontecem em campo e nem sempre são dados a conhecer em outros meios de comunicação. As informações registadas serviram de inspiração para alguns acontecimentos da narrativa, que acabaram por tornar a narrativa mais interessante.

Por fim, no processo de composição da história comecei por fazer várias pequenas narrativas seguindo o método do *Story Spine* [4, 74], até que escolhi uma das narrativas e comecei desenvolver para uma estrutura maior e fui associando as partes da narrativa e as respetivas ramificações da história criada seguindo a estrutura da Jornada do Herói [20, 76, 86]. Desta forma a narrativa foi adaptada para se tornar mais apelativa ao público. Após a definição da narrativa procedeu-se a elaboração de *wireframes* [88] de forma que fosse possível planejar cuidadosamente a interação que iria proceder no ecrã e como a narrativa se iria apresentar. Todo o planeamento do SeaStory desde o Brainstorming (ver secção 8.2.1) ao desenvolvimento dos *wireframes* procedeu-se digitalmente no Miro(ver secção 8.1)[47].

## 4.1.2 Desenho e funcionalidades do SeaStory

### 4.1.2.1 Dos wireframes ao Protótipo funcional

Após o processo de *brainstorming*, comecei a desenvolver *wireframes* para projetar a informação que estaria em cada momento no ecrã. Comecei a projetar todo o fluxo da história, como seriam as decisões, que lógica teria para cada jogador e como estaria cada elemento de gamificação. Só depois deste processo estar pensado poderia começar a fazer um protótipo funcional para iniciar os testes de utilizador.

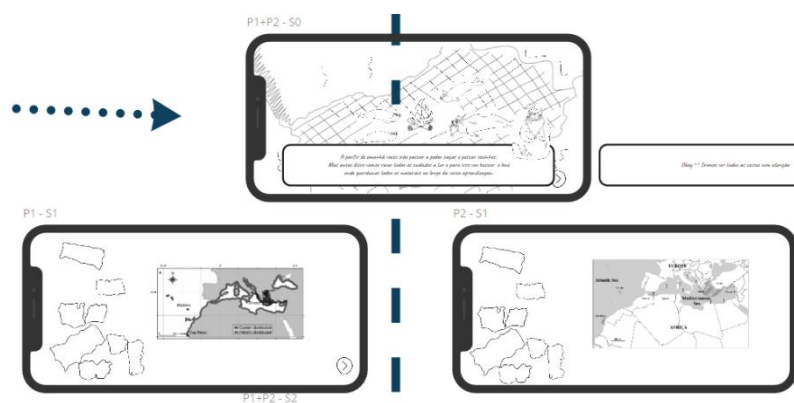


Figura 23: Captura de ecrã referente a um fragmento do planeamento da aplicação em *Wireframes*.

Quando comecei a adaptar a narrativa ao conceito prático, teve de ser feita uma lógica de decisão para que os jogadores se mantivessem no mesmo ramo da história, sem que houvesse conexões de internet ou Bluetooth, visto que esse tipo de conexões seriam um obstáculo no processo de criação do protótipo. Basicamente as decisões serão feitas à vez, e de forma a tornar a narrativa mais divertida, aproveitou-se para usar os elementos de gamificação nestes momentos de decisão, então chegou-se a uma conclusão e mapeou-se um gráfico explicativo desta lógica que já foi apresentado previamente na Figura 45.

Depois de concluídos os desenhos dos *wireframes* começou-se a fazer o protótipo funcional. Para se executar o primeiro protótipo funcional usou-se o Unity [83] para construir toda a base do jogo, o Fungus[23] para executar as partes mecânicas como caixas de texto e fluxo de cenas, o Vuforia [87] para fazer o scan das imagens na versão SeaStory42 e o Google Arcore[3] para providenciar o conteúdo em realidade aumentada na cena do Museu.

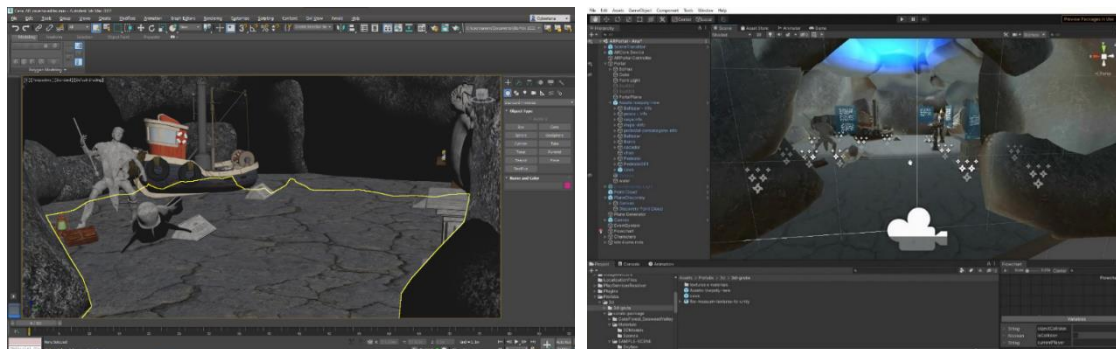


Figura 24: Objetos da cena de RA no 3ds max e no projeto de Unity;

Além das ferramentas para a construção da parte funcional do jogo, ainda foi usado o 3ds Max [1] para a criação e modificação de objetos 3D. É importante referir que alguns dos objetos 3D que aparecem ao longo da aplicação foram retirados do Sketchfab[70].

Após a montagem do primeiro protótipo funcional, foi feito um estudo Piloto que será descrito posteriormente na secção 0 do presente documento. Após o primeiro estudo procedeu-se à conclusão do protótipo referente ao Projeto SeaStory. Utilizou-se o Miro [47], o Adobe Illustrator[35] e o Paint Tool Sai [56] para colorir os desenhos que se apresentam ao longo de todo o jogo. Neste último protótipo também foram corrigidos erros ortográficos previamente identificados, o ambiente 3D da cena em realidade aumentada foi modificado para se adequar mais ao contexto da narrativa e foi adicionado o scan de imagens à lógica de decisão existente no SeaStory42 para se ter uma melhor utilização e compreensão por parte dos utilizadores. Os mini games que se apresentam ao longo do protótipo, foram feitos com o auxílio técnico em C# para Unity [16].

### 4.1.3 Estudo Piloto

Após a conclusão do primeiro protótipo funcional, procedeu-se a realização de um estudo piloto. O objetivo deste estudo seria, através do feedback dos utilizadores verificar o que poderia ser melhorado na jogabilidade ao longo do jogo, para que se pudesse pensar num plano para melhorar o protótipo final. Este estudo dividiu-se em dois grupos, um grupo de 16 pessoas que testou o *SeaStory42* e outro grupo de 15 pessoas que testou a versão do *SeaStory41*.

Os alunos foram recrutados na EPCC, foi requerido um consentimento (ver anexo 8.8) e seguiu-se o protocolo previamente delineado (ver anexo 8.7). Os testes de utilizador foram feitos durante o período de aulas, em que se iam trazendo os alunos para um espaço diferente da sala de aula para realizar a sessão. Neste estudo piloto foram recolhidas informações sobre os utilizadores, e verificou-se através de questionários (ver anexo 8.9), o que aprenderam durante o jogo sobre a temática dos Lobos Marinhos. As idades dos utilizadores estavam compreendidas entre os 13 e os 17 anos inclusive.

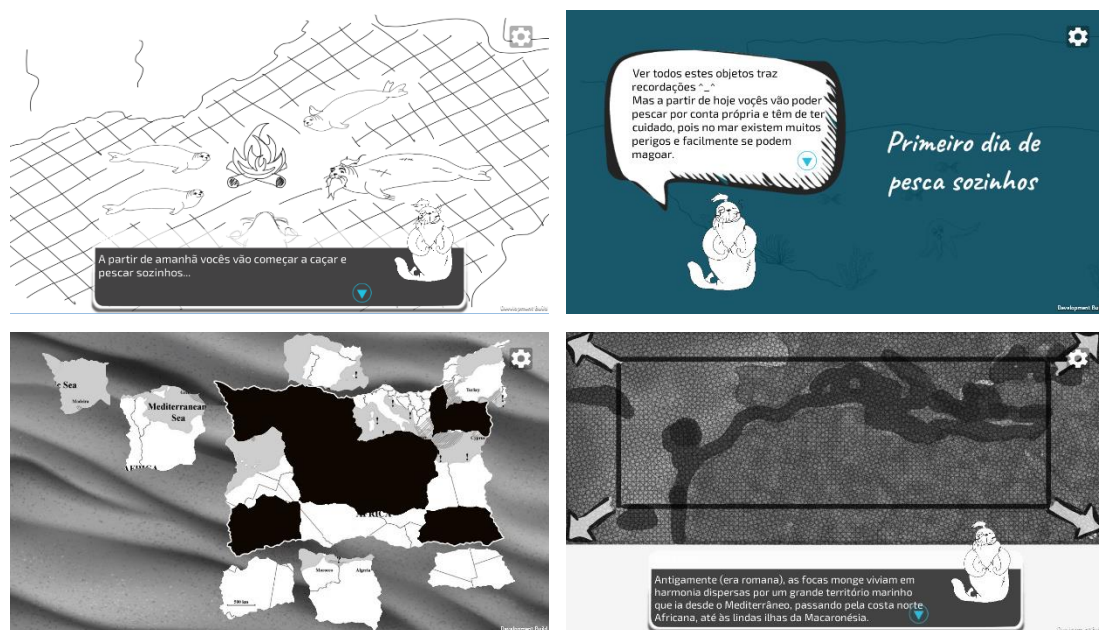


Figura 25: Capturas de ecrã referentes ao protótipo utilizado no teste piloto;

#### 4.1.3.1 RESULTADOS

Os resultados demonstraram que: mais de metade dos utilizadores estavam familiarizados com Realidade aumentada e ocupam parte do seu tempo livre com jogos. Após recolher os dados e o feedback dos utilizadores, verificou-se que a versão do *SeaStory42* se apresentou com alguns problemas nos pontos em que os utilizadores deviam se ajudar para concluir os mini-games e prosseguirem em conjunto na narrativa. Este foi claramente um dos problemas que se destacou em todos os testes que foram

feitos neste protótipo. Além destes problemas, foram identificados nas duas versões do *SeaStory*, alguns erros ortográficos no texto, a dificuldade de alguns utilizadores em encontrar um dos objetos no *SlideScreen* e ainda foi dada a sugestão para colocar botões de voltar para trás no tutorial do jogo. Estas sugestões foram levadas em conta para a execução do último protótipo, e implementou-se a sua correção para que a experiência pudesse ser melhorada.

## 4.2 Elementos Gráficos do SeaStory

### 4.2.1 Logotipo

O logotipo da experiência surgiu com ideias simples de composição dos elementos principais da história. Tendo em conta que toda a experiência providencia informações sobre lobos marinhos, usou-se a ilustração de um lobo marinho para compor esta imagem. Usou-se a proporção áurea já que é uma base geométrica amplamente utilizada nas artes desde a antiguidade de forma a conseguir uma harmonia visual, fez-se recurso da mesma para compor a construção e disposição dos elementos gráficos[75]. A tipografia usada foi a Noteworthy, por ser um tipo de letra cursivo e utilização livre e assim fazer uma combinação visual com o desenho feito manualmente. As cores utilizadas fazem uma simples referência a cor representativa do mar (habitat dos Lobos Marinhos), azul e o branco da espuma.



Figura 26: Composição de elementos gráficos do logotipo com recurso à proporção áurea.

Nos ícones que foram usados para representar as duas versões da aplicação, basicamente o logotipo foi inserido dentro de um quadrado com as bordas arredondadas como é visto em aplicativos de smartphones. Para os ícones não ficarem iguais e não se fazer confusão quando as duas aplicações estavam instaladas no mesmo dispositivo, fez-se uma inversão de cores, o logotipo passou a ser branco e o fundo azul em um dos ícones como é possível ver na Figura 27.

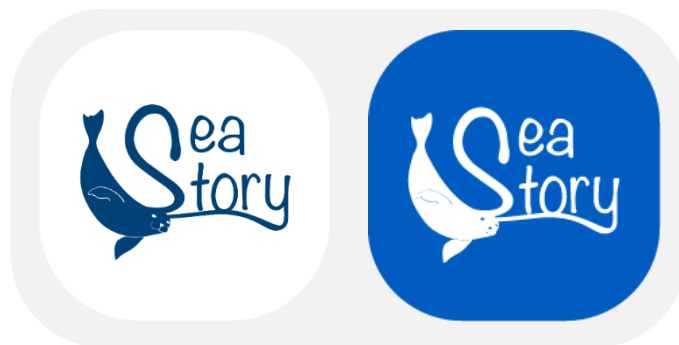


Figura 27: Os ícones acima são referentes à versão do SeaStory41 (esquerda) e SeaStory42 (direita)

#### 4.2.2 Interface de Utilizador do SeaStory

Os elementos gráficos aqui apresentados são comuns às duas versões do SeaStory. Na interface de utilizador o jogo apresenta-se com desenhos 2D, assim como na maioria dos jogos deste gênero [9] e foi pintado com efeito aguarela (ver Figura 28). Ao longo do jogo apresenta-se as típicas caixas de texto das VN's, e os botões dos momentos de decisão, que neste caso foram deixadas as que vêm por predefinição no FUNGUS [23], já que foi um dos recursos usados na montagem do jogo.

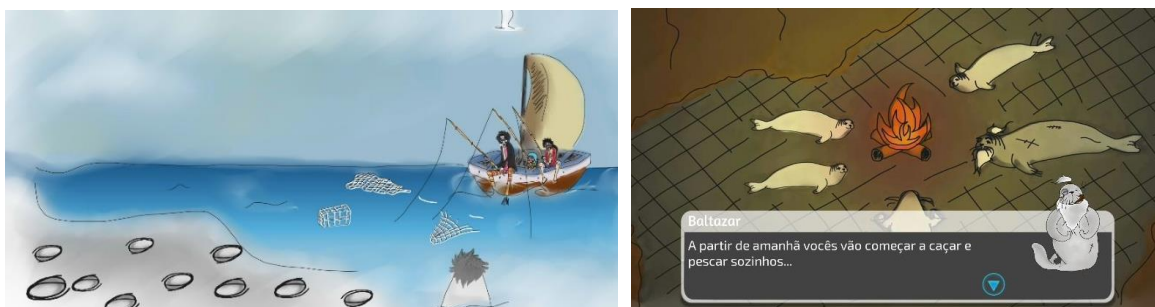


Figura 28: Desenhos do SeaStory com estilo visual 2D e pintura com efeito aguarela e as caixas de texto típicas de VN's.

O museu das focas foi feito com elementos gráficos tridimensionais, já que é a parte do SeaStory que se apresenta em Realidade Aumentada. O museu foi pensado para ser simulado debaixo de água daí as tonalidades de azul e as bolhas, e as exposições que lá se encontram fazem referência à História da espécie ou a narrativa apresentada no SeaStory (ver Figura 29). Exemplo disso é o mapa com as ocupações históricas e as estátuas dos protagonistas do SeaStory.



Figura 29: Captura de ecrã do Museu das focas, onde se podem visualizar as bolhas e algumas das exposições.

### 4.3 Narrativa e mecânicas de jogo

Na história da aplicação os utilizadores incorporam o papel de membros da comunidade de focas-monge das ilhas desertas (ver personagens na Figura 30). Os pequenos Lobos-Marinhos (Esbranquiçado e Pinta) ficaram órfãos e estão aos cuidados de um elemento mais velho do grupo (Baltazar). Percebendo que é o seu primeiro dia de pesca sozinho no mar, como uma última preparação o velho mestre, Baltazar, começa por relembrar aos jovens a história de perseguição da espécie e como eles são fruto de uma comunidade de sobreviventes e diversos eventos trágicos fazendo referência à real história da espécie (ver secção 4.3.2 e 4.3.3).



Figura 30: Personagens que aparecem ao longo da narrativa.

Explorando um pouco do seu espaço habitacional, conseguimos perceber as pequenas situações já enfrentadas pelas pequenas focas durante a sua infância (ver secção 4.3.4). Finalmente depois desta preparação as focas enfrentam as suas primeiras aventuras sozinhas no mar encontrado diferentes situações (ver secção 4.3.5). Até que o alimento começa a faltar e têm que enfrentar os pescadores numa grande guerra (ver secção 4.3.6) que terá diferentes consequências dependendo das escolhas feitas pelos utilizadores.



Figura 31: Capturas de ecrã referente ao estado final da comunidade de focas na narrativa. Do lado esquerdo temos a imagem no fim em que os protagonistas morrem. Do lado direito temos a imagem em que todos sobrevivem.

Independentemente da rota percorrida, mesmo que os protagonistas tenham morrido, as lutas contra as ameaças à sua comunidade irão valer a pena. No fim de cada uma das rotas é mostrado o estado da comunidade de focas das ilhas desertas onde tudo começou. Se as focas sobreviveram é possível ver na imagem o Esbranquiçado e o Pinta, se por outro lado elas não sobreviveram são mostradas outras focas a representar a restante comunidade que conseguiu sobreviver. Em qualquer um dos finais a comunidade de focas fica com sobreviventes e as pessoas começam a respeitar mais o espaço habitacional das focas.

Depois de chegar a este ponto da história é ainda dado aos utilizadores um espaço em realidade aumentada (RA) que podem explorar, que será mais bem descrito na secção 4.3.7. Este espaço aparece como se fosse construído debaixo de água pela comunidade de focas, de forma a comunicar um pouco às novas gerações a história da espécie *Monachus Monachus*. A experiência SeaStory tem fim com este espaço em RA, mas sendo um VN, é comum que os utilizadores possam ter curiosidade de experimentar fazer uma rota diferente. Para que se entenda de uma forma mais resumida a narrativa, procedeu-se a realização de um infográfico apresentado na Figura 32.

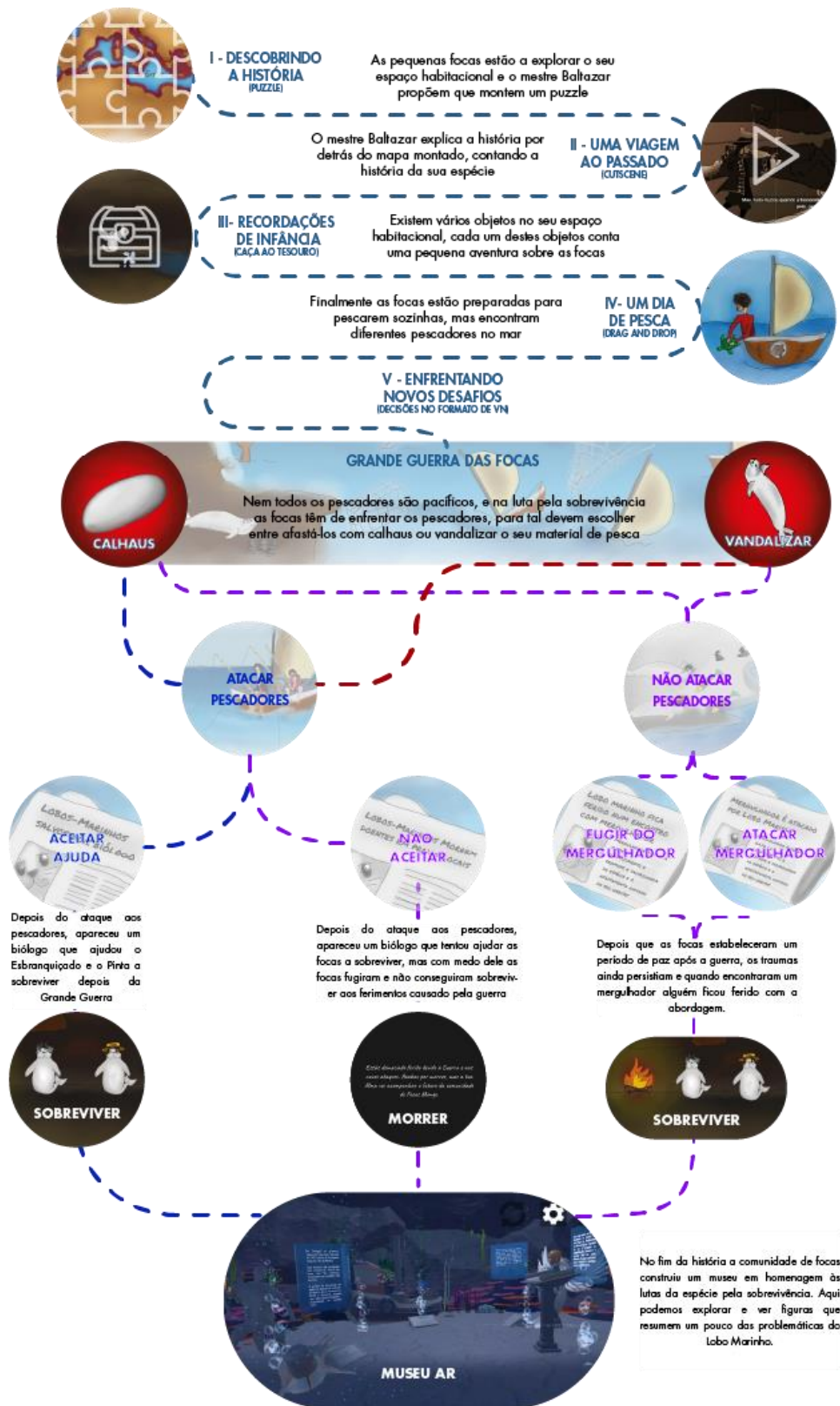


Figura 32: Infográfico com resumo da narrativa do SeaStory.

### 4.3.1.1 Estrutura da Narrativa do SeaStory

O SeaStory tem uma estrutura narrativa ramificada [24, 51], esta estrutura tem um início em que todo o primeiro ato da narrativa tem um formato linear, e a narrativa começa a se ramificar por meio das decisões tomadas pelo utilizador que podem ter fins iguais ou diferentes, no entanto toda a experiência acaba num mesmo ponto que é o cenário de RA. Ainda é preciso ter em atenção que a narrativa tem como base da sua estrutura a Jornada do herói [24, 86]. Para um melhor entendimento desta estrutura, apresenta-se um infográfico na Figura 33. De seguida vou explanar os conteúdos educativos que se apresentam ao longo da experiência interativa *SeaStory* e como se apresentam em cada parte.

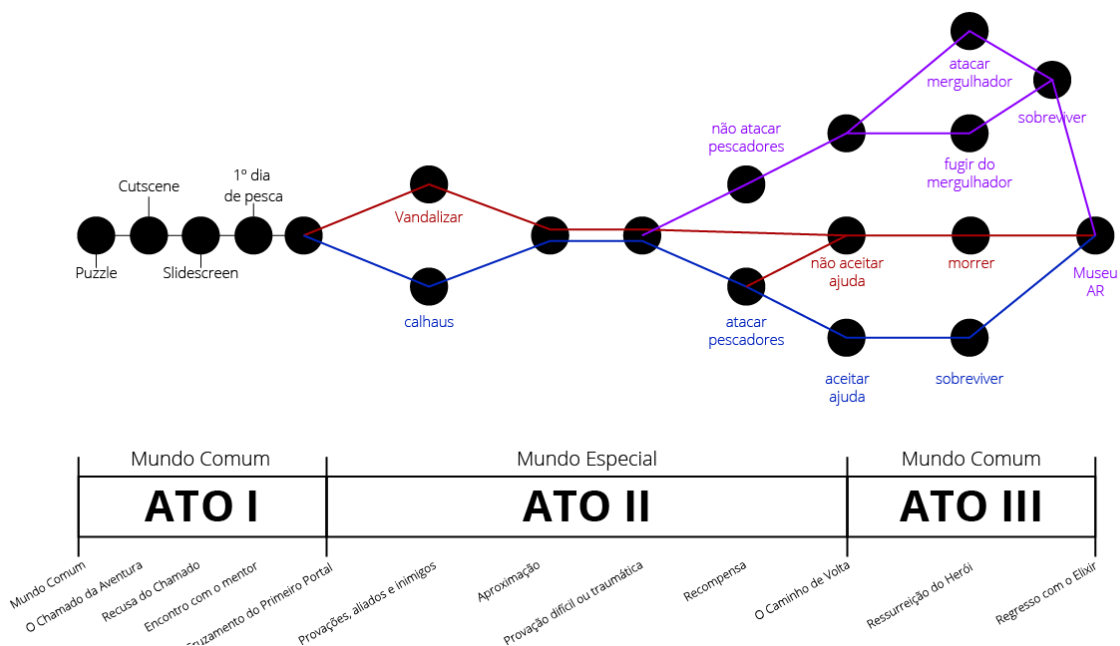


Figura 33: Infográfico referente a estrutura narrativa do SeaStory.

#### 4.3.2 I – Descoberta da História (Puzzle)

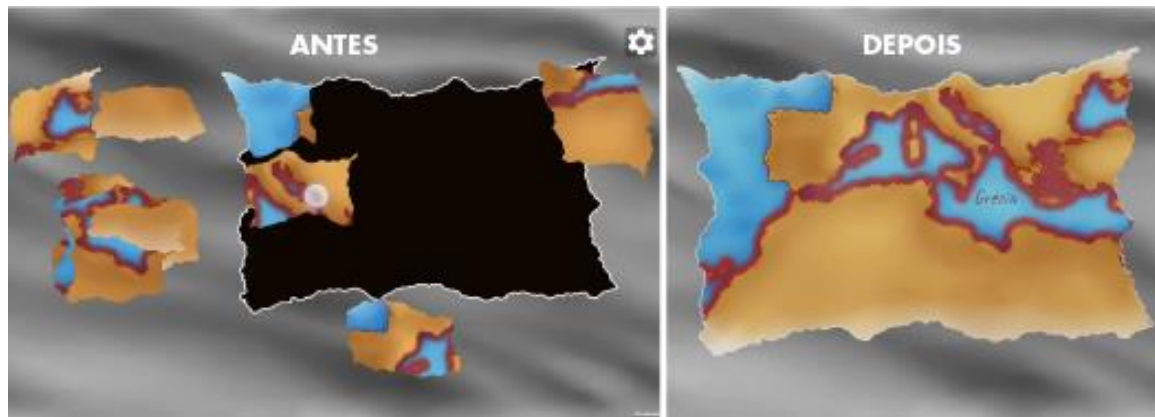


Figura 34: Mapa representativo da antiga ocupação de Lobos Marinhos que aparece como um puzzle durante a experiência *SeaStory*

A primeira referência dentro do jogo a conteúdos educativos aparece num puzzle em que existem diversas peças espalhadas. É pedido ao utilizador para montar o puzzle para poder continuar a ver a narrativa. Este Puzzle apresenta a ocupação histórica dos lobos marinhos numa época histórica onde estes eram muito abundantes [40, 41].

#### 4.3.3 II - Uma viagem ao Passado (cutscene)

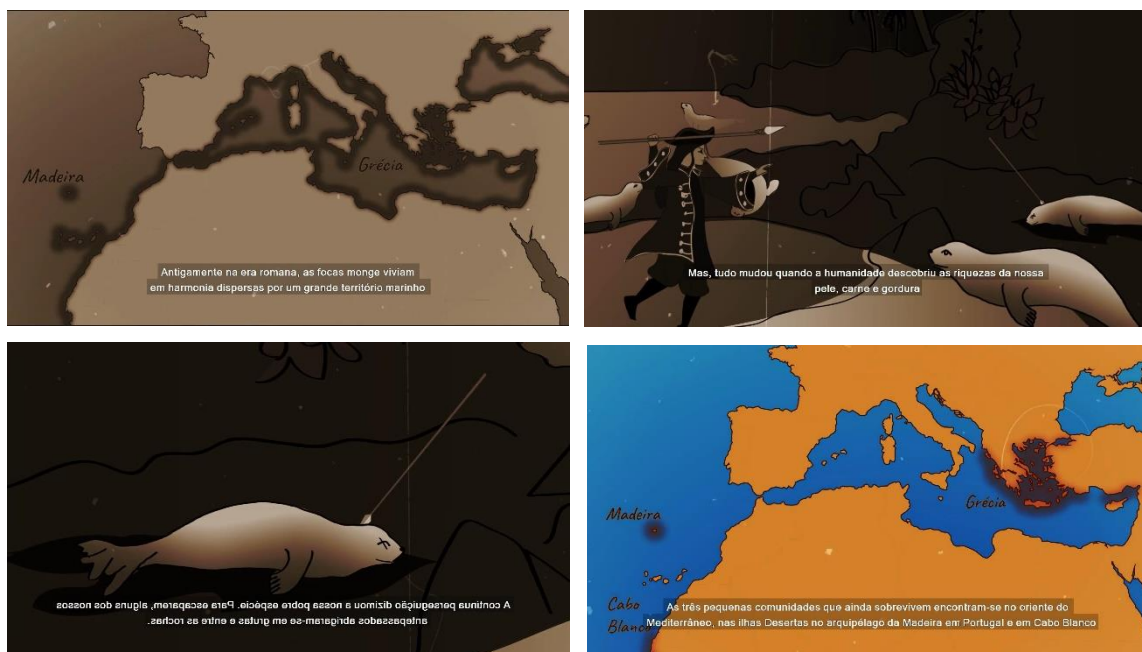


Figura 35: Capturas de ecrã referentes à *cutscene* apresentada durante a experiência *SeaStory*

Após a conclusão da montagem do mapa durante o jogo aparece uma *cutscene*, estes pequenos vídeos providenciam diversos tipos de informações, entre os quais pode ser implementado conteúdos educativos [65]. É aqui que os utilizadores entendem o que

aconteceu com a população de Lobos Marinhos. Neste pequeno vídeo consegue-se entender a que época e lugares da história diz respeito o mapa que foi montado anteriormente [40, 61]. É explicado como as focas foram perseguidas devido à sua pele, gordura e carne que eram consideradas riquezas naquela época [61]. É esclarecido como os lobos marinhos adotaram o comportamento de se refugiar nas grutas e nas rochas para fugir da perseguição contínua [40, 59]. É abordado também a quantidade de lobos marinhos existentes atualmente (menos de mil exemplares) e como tornou-se a espécie de foca mais rara do mundo [41]. Por fim apresenta-se as comunidades existentes na atualidade e sua localização no mapa montado previamente (oriente mediterrâneo, arquipélago da madeira e Cabo Blanco) e ainda a quantidade de Focas Monge existentes no território do arquipélago da Madeira [60]. Esta *custscene* aparece como se fosse parte integrada da narrativa, em que o utilizador como uma pequena foca integrante da comunidade de focas das ilhas desertas ouve um membro mais velho da comunidade (Baltazar) a contar a história referente ao passado da comunidade de Lobos Marinhos.

#### 4.3.4 III – Recordações de infância (slidescreen)



Figura 36: Captura de ecrã de uma parte do Slide screen, destacando todos os objetos que devem ser encontrados. Objetos: 1-Kit de sobrevivência dado pelo Baltazar, 2-Areia da ilha dourada, 3-Memorial de Guerra, 4-Hélice do Barco e 5-Penas dos pássaros presos em redes de pesca.

Depois de transmitir conteúdos sobre a história e o atual estado da espécie caracterizando a comunidade existente, decidi implementar um pouco do passado de cada personagem que foi encarnado na narrativa. Aqui os conteúdos foram adaptados de forma a se enquadrar na narrativa, mas alguns foram baseados em factos reais. Nesta cena os utilizadores chegam a um cenário em que podem navegar para a esquerda e a direita arrastando o ecrã, a ideia é encontrarem vários objetos espalhados na gruta em que se encontram. Cada um destes objetos desbloqueia uma pequena imagem relatando um acontecimento passado referente ao personagem encarnado na narrativa, e só depois de encontrar todos os objetos é permitido prosseguir no jogo.

Os objetos são os enunciados de seguida, um kit de sobrevivência, uma garrafa de areia, uma estátua de uma foca com asas, uma hélice de um barco e várias penas a flutuar na gruta. O kit de sobrevivência foi dado pelo mestre com quem começaram a história na gruta, aqui a ideia é representar o cuidado que estes animais devem ter ao enfrentar o mar e por essa razão foi dado um auxílio pelo um membro mais velho da comunidade. A garrafa de areia representa um acontecimento de um dos personagens (Esbranquiçado) que foi para demasiado longe e ficou cansado demais para voltar então

ficou muito tempo a descansar num extenso areal dourado. Este objeto faz referência a um acontecimento real de um lobo marinho que esteve cerca de uma semana a descansar nos areais do Porto Santo[19]. O memorial / estátua representa um acontecimento de um personagem (Pinta) que encontrou este memorial no fundo do mar, que foi construído em representação pela luta da espécie contra a perseguição humana, este memorial volta a aparecer mais tarde no fim do jogo, mas em um cenário de RA (realidade aumentada). A hélice do barco representa o perigo das embarcações para estes animais, aqui conta como o esbranquiçado se magoou uma vez porque se aventurou demasiado e entrou no Porto do Funchal onde estão diversas embarcações. Este acontecimento também faz referência a um acontecimento real de um Lobo marinho que se magoou perto da costa do funchal e pensa-se ter sido causado por uma embarcação [68]. As penas foram encontradas pelo Pinta que um dia salvou um pássaro de uma rede de pesca. Aqui este foi o único objeto que coloquei no jogo que faz referência a outro tipo de animais além dos lobos marinhos, mas a ideia aqui foi os utilizadores entenderem que a pesca com más condutas não afeta apenas os lobos marinhos. Quando as aves estão a pescar entram na água e por vezes acabam ficando presas nas redes de pesca e por essa razão transformei e adaptei o conteúdo de forma a criar uma situação com um dos personagens da história [63]. Desta forma inseri referências de acontecimentos reais na narrativa e dei aos utilizadores um pouco de mais conhecimento sobre a personalidade dos seus personagens encarnados dentro da história.

#### 4.3.5 IV – Um dia de Pesca (drag and drop)

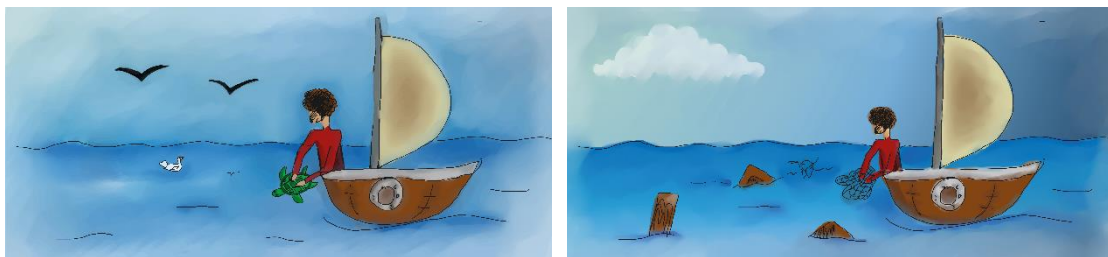


Figura 37: Capturas de ecrã das imagens que se apresentam durante a história. Pescador responsável vs pescador irresponsável.

Após o cenário de *slidescreen*, decidi implementar os conteúdos relativos às ameaças para a continuidade da espécie. Passando a uma fase posterior da narrativa em que os utilizadores já leram alguns diálogos e informações sobre o mundo onde se encontram, é apresentado o seu contacto fora das grutas como o primeiro dia de pesca dos lobos marinhos. Neste primeiro dia existem interações com o ecrã e dependendo do jogador que escolheram antes de começar o jogo vão encontrar diferentes situações com os pescadores. À medida que vão lendo a narrativa através destas interações, mostra-se como a pesca ainda pode ser uma ameaça às Focas-monge do mediterrâneo se tiver uma má conduta [59]. Numa das situações eles encontram um pescador responsável que está a ajudar uma tartaruga presa numa das suas redes de pesca e deixa peixe suficiente para os animais locais se alimentar. Por outro lado, se o utilizador for o

segundo jogador vai encontrar um pescador irresponsável que além de estar a depositar lixo derivado da sua pesca no mar, como redes de pesca e afins, ainda pescou excesso de peixe naquela zona deixando o utilizador sem peixe. Aqui a ideia foi apresentar que ainda existem este tipo de ameaças, mas que se houver responsabilidade ambiental é possível haver pesca sem danificar a biodiversidade existente. Com estes 3 formatos interativos introduziu-se boa parte dos conteúdos educacionais e todo o *backstory* [85] que irá desencadear a restante narrativa. É a partir deste ponto que os utilizadores vão poder tomar as suas próprias escolhas de modo a tentar ajudar a comunidade de lobos marinhos que são integrantes na narrativa.

#### 4.3.6 V – Enfrentar Novos desafios (decisões no formato de VN)

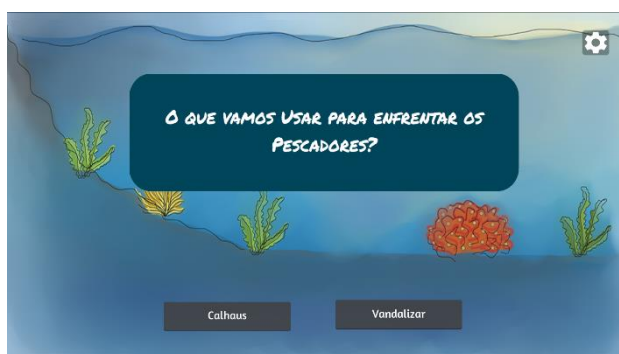


Figura 38: Captura de ecrã da fase do jogo em que aparece a primeira escolha.

Após a fase de introdução do mundo fictício da narrativa e alguns conteúdos educacionais, a narrativa começa a se ramificar com a apresentação da primeira escolha dada ao utilizador/ jogador. A partir desta fase as escolhas dos jogadores refletem os comportamentos humanos ou mesmo os comportamentos dos Lobos Marinhos, e todo o jogo vai se apresentar mais parecido com uma *Visual Novel* comum. Situando-se na narrativa, os lobos marinhos estão perante uma situação de escassez de alimento devido a pesca intensiva causada pelos pescadores, então é necessário enfrentar os pescadores de alguma forma.

Aparece no ecrã a primeira escolha com a seguinte pergunta: "O que vamos usar para enfrentar os pescadores?". Como opções aparecem as seguintes escolhas: Calhaus ou Vandalizar o material de Pesca. Aqui introduz-se o tipo de comportamento que os Lobos Marinhos têm perante a chegada dos pescadores. Os utilizadores podem tentar fugir deles com medo e aqui reflete-se essa situação na escolha de Calhaus. Isto porque segundo os relatos da entrevista feita com uma bióloga mencionada na secção 4 do presente documento, havia descrições de pescadores que diziam que os Lobos Marinhos eram tão inteligentes que quando fugiam deles na praia eles atiravam calhaus para que eles se afastassem. Tendo em conta estes relatos engraçados, coloquei esta opção como referência a estes acontecimentos. Por outro lado, muitas vezes existe ocorrências de Lobos marinhos que ficam presos nas armadilhas de pesca ou covos deixadas pelos pescadores no mar nas tentativas de invadir as redes de pesca durante as atividades pesqueiras. Este comportamento das focas muitas vezes era visto pelos pescadores

como uma vandalização do material de pesca, e especialmente nas armadilhas de pesca aconteceu diversas vezes as focas ficarem presas, magoadas e até se afogarem acabando mesmo por morrer[59]. Estas duas escolhas vão bater a um mesmo ponto da narrativa, mas têm influência na continuidade da narrativa dependendo do que o utilizador decidir posteriormente.

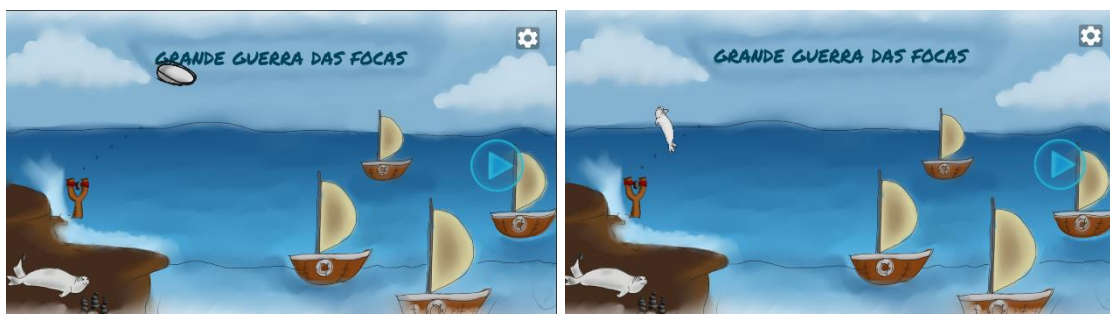


Figura 39: Captura de ecrã da Grande Guerra das focas nas duas versões depois de feita a escolha entre calhaus e vandalizar.

Após a primeira escolha feita pelos utilizadores, estes irão passar por uma guerra entre focas e pescadores. Se a opção escolhida tiver sido calhaus, as focas vão se manter a distância e vão atirar calhaus aos pescadores para eles se afastarem do seu habitat. Por outro lado, se decidirem vandalizar o material de pesca, as focas irão diretamente contra os pescadores. Isto tem influência porque o estado físico das focas irá ser diferente dependendo da escolha feita anteriormente, se a escolha tiver sido calhaus, apesar da grande guerra e da escassez de alimento, estas não irão estar feridas, por outro lado se tiverem vandalizado o material de pesca esta irão ficar fragilizadas devido ao contacto físico com os pescadores e este facto vai tornar a próxima escolha decisiva na sobrevivência dos utilizadores ao longo da narrativa.



Figura 40: Captura de ecrã da cena em que os utilizadores ficam doentes na Rota do Biólogo.

Situando-se na narrativa, os utilizadores acabaram por passar por uma grande guerra entre focas e pescadores na luta pelo peixe onde podem ou não ter ficado feridos. A partir daqui a narrativa apresenta 3 finais alternativos. É apresentado no ecrã a seguinte pergunta: *“Queres continuar a atacar para afastar de vez os pescadores?”*. Aqui as opções são um básico sim ou não, mas como referido anteriormente, as decisões feitas anteriormente têm influência no resultado desta escolha. Se o utilizador previamente

escolheu Calhaus e agora escolheu continuar a atacar os pescadores, ele irá para a rota do Biólogo. Se o utilizador previamente escolheu vandalizar e agora escolheu continuar a atacar os pescadores, ele irá parar à rota em que os utilizadores acabam por morrer visto que já estavam feridos e decidiram continuar a guerra. Se o utilizador escolher não atacar os pescadores, independentemente da escolha anterior ele irá parar à rota do mergulhador. Para que se entenda melhor o que estou aqui a explicar vou proceder a explicação de cada uma destas rotas em separado.

Como a narrativa ramifica-se em rotas independentes a partir deste ponto é preciso ter em atenção que as diferentes rotas irão transmitir conteúdos diferentes aos utilizadores. Vou começar por explicar o que acontece na rota do biólogo. Na rota do Biólogo os utilizadores decidiram continuar a guerra com os pescadores, mas pelo cansaço, a fome e toda a luta eles acabaram por ficar doentes. À semelhança do que acontece com os Lobos Marinhos, quando eles estão doentes eles procuram um lugar na costa como praias para descansar. Por vezes eles estão tão doentes que para que sobrevivam é preciso tratamento médico. Nesta rota tenta-se que os utilizadores entendam que, apesar que o afastamento humano desta espécie é necessário na grande maioria dos casos, existem situações que a intervenção humana por entidades competentes pode salvar a vida destes animais como já aconteceu aqui na RAM [52]. Evidentemente para que tal aconteça o animal tem de se predispor a ser levado pelas pessoas e por essa razão aparece uma última escolha nesta rota que irá determinar e representar estas situações. É apresentado no ecrã a seguinte pergunta: *“Apareceu um biólogo para vos tratar. Aceitas ir com ele?”*. Aqui as opções apresentadas são um sim ou não. Se os utilizadores aceitarem a ajuda do Biólogo, vão conseguir recuperar, voltar à sua comunidade e finalmente ter alguma paz. Se a escolha selecionada for Não aceitar a ajuda do biólogo, então os personagens da narrativa vão acabar por morrer devido aos problemas de saúde que adquiriram. Depois de toda esta situação os utilizadores podem ver o que acontece com a restante comunidade de lobos marinhos e chegam ao fim da história.

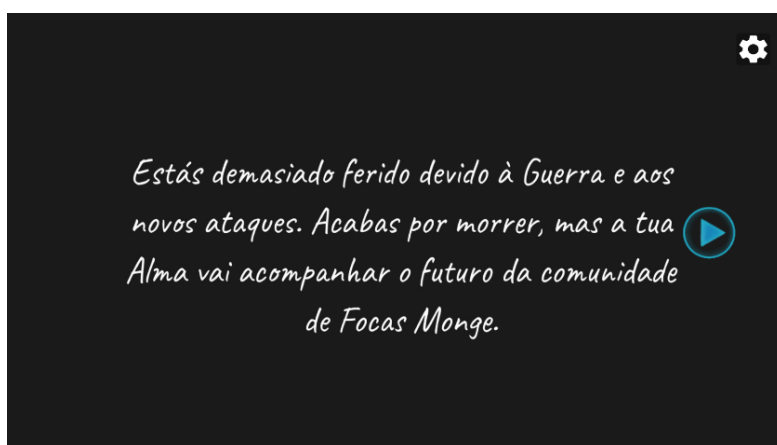


Figura 41: Captura de ecrã da cena da Rota em que os utilizadores morrem.

Na rota em que os jogadores morrem e decidiram continuar a atacar os pescadores, significa que anteriormente eles já tinham tido uma luta direta com os pecadores (escolheram vandalizar) e por essa razão estavam demasiado fragilizados para entrar em uma outra guerra. E como a maioria das *Visual Novel's*, cada escolha tem influência na continuidade da história e como tal um conjunto de más escolhas conduzem a um final mais tristes[9].



Figura 42: Captura de ecrã de uma das cenas da Rota do mergulhador.

Na rota do mergulhador os utilizadores decidiram não continuar a guerra com os pescadores. Esta é a decisão mais acertada para manter a paz para todos, já que ao longo da narrativa também é dada aos utilizadores a perspetiva dos pescadores que também precisam do peixe disponível no mar para sobreviver. Aqui tenta-se representar uma situação ideal que é tentar dividir o alimento disponível pelas duas comunidades de forma regular, que é exatamente o que se tenta fazer atualmente com a criação de reservas naturais exclusivas para os animais poderem se alimentar e zonas piscatórias de forma a todos saírem beneficiados[59].

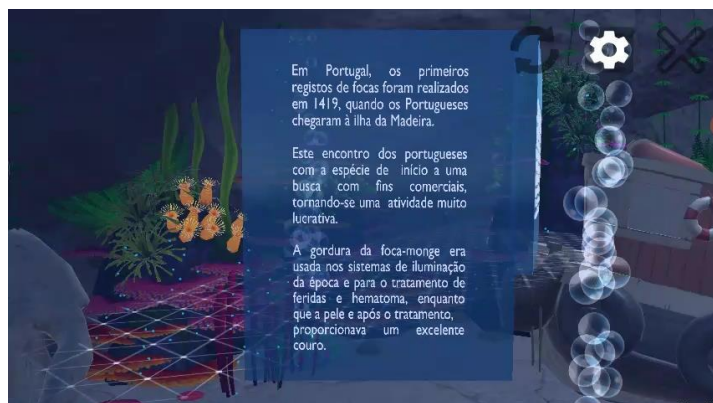


Figura 43: Captura de ecrã de uma das placas informativas no cenário de realidade aumentada

Situando-se na narrativa os utilizadores vão parar a uma era de paz durante vários anos em que conseguem com o afastamento da humanidade viver pacificamente. Além das interações com os pescadores, existe ainda a interação dos Lobos marinhos com as atividades de turismo e lazer no mar, e estas situações também devem ser prevenidas e

as pessoas devem permanecer informadas. E por essa razão aparece uma última escolha nesta rota que irá exibir um pouco destas situações. É apresentado no ecrã a seguinte pergunta: “*Apareceu um mergulhador. Atacas e afastas ou foges o mais rápido que podes?*”. Abaixo desta pergunta são dadas duas opções a de atacar o mergulhador que apareceu ou a de fugir. Se os utilizadores decidirem atacar, o mergulhador vai ficar ferido, mas se decidirem fugir as focas é que irão ficar feridas. Independentemente das duas situações tanto o mergulhador como os lobos marinhos vão acabar por ser tratados por autoridades competentes chamadas pelo mergulhador. Aqui apesar desta escolha não interferir de forma direta no fim da Narrativa, tenta-se mostrar com esta situação, que apesar de o Lobo Marinho parecer ser um animal dócil, não nos podemos esquecer que estamos perante um animal selvagem e de grandes dimensões. Como tal é impossível prever qual será a reação do animal ao se aproximar dele, que tanto pode ficar assutado e fugir como pode se sentir ameaçado e acabar por causar ferimentos a alguém[52, 59, 60].

#### 4.3.7 VI - Museu das Focas

Como pudemos evidenciar acima, cada rota dada ao longo da narrativa tenta dar uma pequena mensagem e informação diferente relativamente à espécie *Monachus Monachus*. Para complementar os conteúdos educacionais da narrativa feito ainda um ambiente em RA (realidade aumentada) que funciona como um museu virtual e os utilizadores podem visitá-lo. Dentro deste museu temos referências de objetos associados a alguma parte da narrativa e história da espécie e cada peça está acompanhada por um pequeno texto com conteúdo educacional. É apresentado uma estátua a homenagear os protagonistas da narrativa o Esbranquiçado e o pinta e outra estátua com o Baltazar (o velho mestre da narrativa) que está acompanhado de uma pessoa representando a relação de paz atual entre a humanidade e a espécie de focas monge do mediterrâneo. Temos um mapa com as diferentes ocupações da espécie na era romana e a localizações atuais. Temos um barco de pesca representando uma das ameaças a continuidade da espécie. E por fim temos ainda um caçador com uma lança apontada para um Lobo Marinho, e ao lado deste caçador temos uma mala de cabedal e um antigo candeeiro, este conjunto representa a história de perseguição humana para com a espécie e os objetos representam o uso da sua pele e gordura nessa mesma altura. Quanto ao conteúdo educacional colocado ao lado destes objetos, temos um pequeno texto que relata os primeiros encontros dos portugueses com a espécie e como a partir dessa altura começou uma perseguição com fins comerciais devido a sua pele e gordura[40, 58]. Temos informação complementar em relação ao mapa, explicando sobre o que se trata, e há pequenas placas explicando o sentido das estátuas que se apresentam lá como a homenagem aos personagens e a homenagem a paz entre as comunidades e ainda a pesca como uma ameaça a continuidade da espécie.

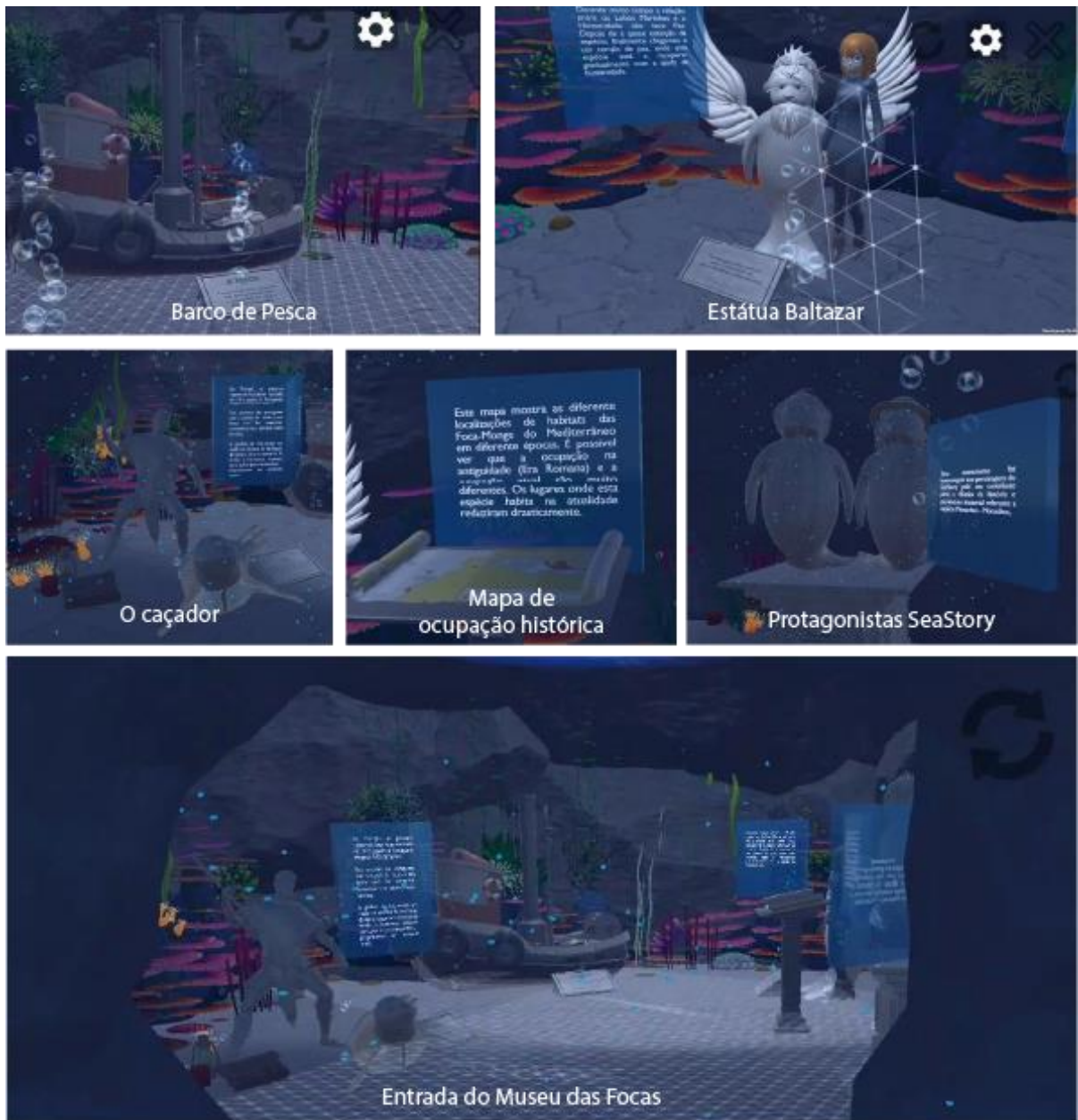


Figura 44: Museu das focas e respetivas exposições.

#### 4.4 SeaStory41 vs SeaStory42 (único jogador vs jogo cooperativo)

Nesta secção explica-se a diferença entre a versão SeaStory41 e SeaStory42. A narrativa, os conteúdos apresentados, a interface de utilizador são essencialmente os mesmos.

##### 4.4.1 SeaStory41

Esta versão do jogo chama-se SeaStory41, este nome foi dado com este número como uma forma de abreviar a frase “*SeaStory for one*” em um nome mais curto. Assim como o nome indica, esta versão é feita para jogar apenas com uma pessoa. O jogo apresenta diversas formas de interação com o utilizador que não apenas as escolhas. Assim como foi explicado na secção 4, os conteúdos educacionais estão distribuídos em várias partes do jogo. Estas partes são exatamente os pontos de interação que se destacam ao longo do jogo, que é onde o utilizador monta um puzzle, vê uma *cutscene*, faz uma caça ao tesouro, arrasta elementos no ecrã para complementar a narrativa e finalmente chega a fase de decisões em formato de VN. Esta versão é mais pequena e rápida de fazer já que o utilizador não está dependente de outra pessoa para fazer nada. O utilizador limita-se a seguir a narrativa e fazer as suas próprias escolhas.

##### 4.4.2 SeaStory42

Esta versão do jogo chama-se SeaStory42, o nome foi dado como uma forma de abreviar a frase “*SeaStory for two*” em um nome mais curto, a lógica do nome é a mesma da versão individual. A narrativa, o estilo visual (desenhos) e até as caixas de textos e botões são exatamente os mesmos da versão anterior. Esta versão é diferente porque, assim como o próprio nome indica, esta versão é feita para jogar com 2 pessoas e não é uma opção fazer o jogo sozinho. Para que tal fosse possível tendo em conta o gênero deste jogo, dividiu-se partes diferentes da narrativa e do conteúdo para os dois utilizadores. Para se iniciar nesta versão do jogo são necessários dois equipamentos. Cada jogador deve utilizar um dispositivo e escolher um personagem diferente, jogando lado a lado com o seu dispositivo.

Conforme se avança no jogo é preciso que exista diálogo entre os dois jogadores para se entender por completo toda a situação existente na narrativa e aprender os conteúdos educacionais apresentados. Assim que os dois jogadores chegam à fase do jogo em que é preciso tomar decisões, nestas decisões pretende-se que sejam discutidas pelos dois jogadores. Para tal implementou-se elementos de gamificação que predem os jogadores no avanço da narrativa, sendo apenas possível avançar se os dois jogadores cooperarem. Desta forma providencia-se um debate sobre qual os jogadores irão escolher qual é a melhor decisão tendo em conta os acontecimentos ocorridos anteriormente na narrativa, e tentando prever o que irá acontecer depois conforme a decisão que irão fazer.

As diferenças começam com o tutorial de cada jogador, que encarna um personagem diferente (Pinta ou Esbranquiçado), estes começam a história da mesma forma, mas o

puzzle que é dado a cada um deles é um pouco diferente. Enquanto num jogador o puzzle apresenta a ocupação histórica da espécie, no outro jogador apresenta a ocupação atual. Depois de concluído o puzzle, a *cutscene* apresentada é a mesma só que foi dividida a meio, basicamente a pessoa que montou o puzzle com a ocupação histórica irá desbloquear a parte do vídeo que fala da história da espécie com a humanidade na antiguidade, enquanto o outro jogador irá desbloquear a parte da *cutscene* que fala sobre a ocupação atual da espécie e da população existente na RAM.

Na caça ao tesouro, os espaços também são os mesmos para os dois jogadores, mas cada jogador vai encontrar apenas os seus próprios objetos, ou seja, o Esbranquiçado vai encontrar a garrafa de areia e a hélice do barco e o Pinta vai encontrar as penas e o memorial feito pela comunidade e ambos vão encontrar o kit de sobrevivência dado pelo Baltazar anteriormente aos dois.

No cenário de pesca cada um dos jogadores vai encontrar uma situação diferente com os pescadores e depois desta introdução, os dois jogadores vão ter de tomar as decisões da maneira que acham melhor para continuar na história. Até este ponto os jogadores devem conversar entre si para entender por completo a narrativa que se apresenta e ponderar as situações que cada um encontrou.

Após o backstory, começam a aparecer as decisões, e daqui até ao fim da narrativa implementam-se as principais diferenças entre as duas versões. Apesar de ser um jogo cooperativo, este não precisa de qualquer ligação à internet ou por Bluetooth para se conectar entre os jogadores, esta conexão é feita através de elementos de gamificação. Assim que aparece a primeira decisão, apesar de a pergunta aparecer nos dois ecrãs, apenas é dado a um dos jogadores os botões para escolher. Após esta escolha feita é dado ao jogador que fez a decisão a pista para resolver uma sequência que se apresenta no ecrã do parceiro. Aqui os dois jogadores têm mesmo de cooperar se quiserem avançar na história, já que a pessoa que tem a pista também precisa de fazer scan de uma imagem(Figura 45), gênero um QRCode[80], que só irá aparecer no outro ecrã depois de resolvida a sequência. Usa-se sempre a mesma imagem ao longo de todas as decisões para que os utilizadores entendem a sua funcionalidade ao longo do jogo depois de já terem aprendido com a primeira utilização, usando assim uma das estratégias de aprendizagem informal na interação do jogo[9, 18]. Estas decisões serão feitas à vez, de forma a tornar o poder decisivo justo para os dois jogadores. A lógica de decisão foi ilustrada num pequeno gráfico que se apresenta na Figura 45. Com as sequências e o scan de imagens é permitido assim conectar os dois jogadores na mesma rota da narrativa ao mesmo tempo que se integrou elementos de gamificação no jogo, esta forma de integrar a conexão de utilizadores foi inspirado num jogo anteriormente abordado[79].

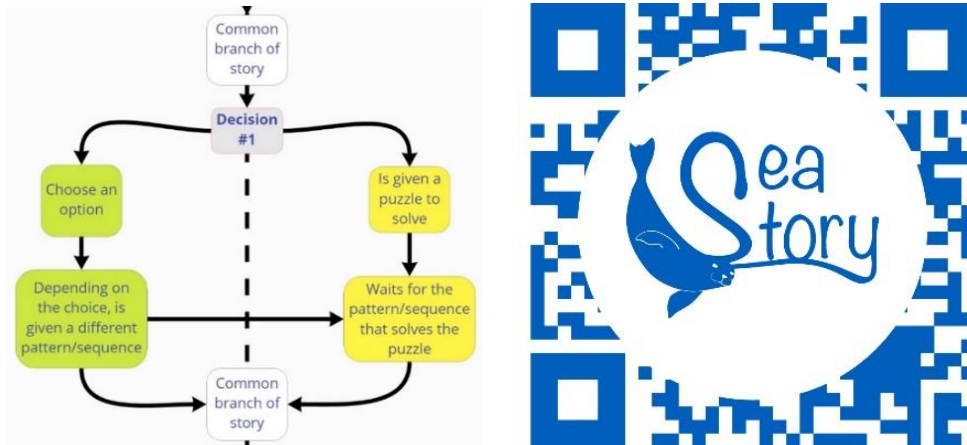


Figura 45: gráfico explicativo da lógica de decisão e imagem de scan usado ao longo da narrativa.

Na interface de utilizador, tendo em conta que existem mais cenas nesta versão do SeaStory, também existem mais elementos. Para chamar a atenção dos jogadores, a caixa de texto usada para os diálogos ao longo da narrativa foi mudada no ecrã em que se pede para fazer scan da imagem, esta caixa foi substituída por um fundo de uma folha de um caderno com argolas para que se apresentasse como uma nota que deve ser lida para auxiliar o jogador a entender e concluir o processo de scan.

Durante a parte da narrativa em que se apresenta a guerra e as suas consequências, os diferentes jogadores também vêm ilustrações diferentes um do outro. Na sua essência o jogo é o mesmo, mas nesta versão é pretendido que as escolhas sejam discutidas entre duas pessoas de forma que reflitam mais sobre o que é abordado na narrativa, então todo o jogo foi adaptado de forma que as informações dos dois ecrãs se complementem.

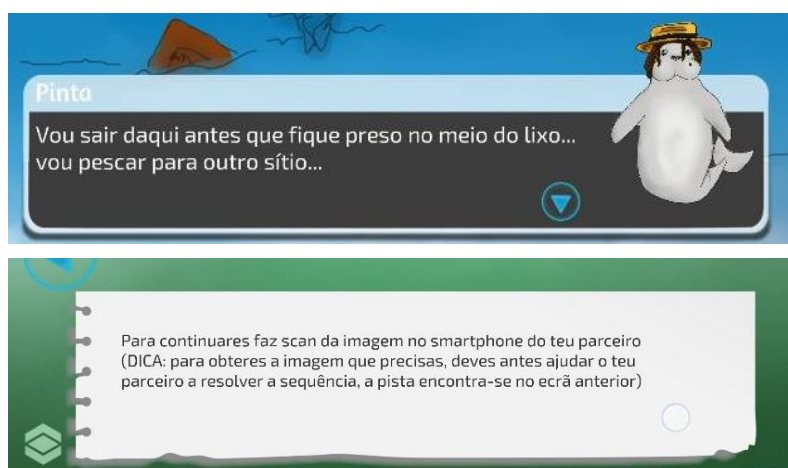


Figura 46: A figura de cima é a caixa usada em toda a narrativa, a caixa de baixo é caixa usada exclusivamente nas cenas de fazer scan da imagem.

## 5. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Nesta secção apresenta-se a avaliação final dos protótipos do SeaStory. Começa-se por explicar as medidas de avaliação e como foram aplicadas. Apresenta-se a descrição dos dados recolhidos, uma comparação dos dados das duas versões e por fim uma discussão de resultados.

### 5.1 Protocolo e Medidas

De forma a responder às questões da tese procedeu-se um estudo por meio de testes de utilizador. Os alunos foram recrutados na Escola Profissional Cristóvão Colombo e na Escola Básica e Secundária de Santa Cruz.



Figura 47: Fotografias de alguns utilizadores durante o estudo a fazer os formulários na imagem à esquerda e a fazer o jogo na imagem à direita.

Os testes de utilizador seguiram o seguinte protocolo: 1 - A apresentação e Saudações, 2- a explicação do projeto, 3 - a explicação do que fazer, 4 -escolher qual das versões e descrever a versão correspondente, 5 - pedir a folha de consentimento assinada, 6 - dar o questionário para preencher, 7- dar os equipamentos com o jogo e evitar influenciar ao máximo a experiência de utilizador, 8 - pedir para responderem mais um questionário, 9 - agradecer a participação e 10 -fazer algumas questões e escrever notas de observação.

Realizou-se um questionário anterior à experiência e outro posterior em que se verifica que conhecimento foi adquirido sobre o Lobo Marinho depois da realização do SeaStory. Estes formulários foram todos realizados com tipologia de respostas em escolha múltipla. O questionário antes da experiência está dividido em duas secções. A primeira secção destina-se a entender a amostra, que tipo de alunos são, qual a sua idade, gênero, se estão familiarizados com jogos, realidade aumentada, quais plataformas costumam jogar e que gêneros de jogo têm preferência. Para entender se os utilizadores já têm hábitos relacionados com a experiência. Na secção dois, tem um conjunto de perguntas sobre os conteúdos relacionadas com a temática do Lobo-Marinho que são apresentados ao longo da experiência. Estas perguntas estão classificadas com um sistema de pontos já existente no *Google Forms* [26], neste caso foi dada um total de

100 pontos nesta secção para que a análise de dados fosse facilitada com o sistema de pontos.

O segundo Formulário está dividido em quatro secções. A primeira secção é referente ao UEQ [66], este é um formulário já existente então limitei-me a inserir os dados exatamente como estão disponibilizados online. Neste questionário faz-se uma avaliação da experiência de utilizador em 6 parâmetros. Avalia-se a atratividade, para saber se a impressão geral do produto / experiência, se os utilizadores gostam ou não. A transparência, para saber se é fácil de se familiarizar com o produto e aprender a usá-lo. A eficiência avaliando se os utilizadores podem resolver as tarefas sem esforço desnecessário e se a sua reação é rápida. O controlo analisando se o utilizador se encontra no controlo da interação. A estimulação verificando se a experiência é empolgante, motivadora e divertida de usar. E por fim a inovação, avaliando a criatividade do produto e se atrai o interesse dos utilizadores[66].

A segunda secção apresenta-se com perguntas de escolha múltipla, para compreender se os utilizadores gostaram da narrativa existente ao longo do jogo, quais os personagens que mais gostaram e ainda tentar perceber se fazer o jogo de forma colaborativa foi mais ou menos divertido. A terceira secção aborda-se a experiência de jogo usando a escala de Likert [33] Usando esta simples escala avalia-se a facilidade como os utilizadores se sentiam em relação à utilização e interação com a aplicação, através desta escala de 1 a 5, em que 1 significa discordo totalmente e 5 significa concordo totalmente (ver Figura 48). Na interação no espaço de RA, podemos verificar se gostaram da experiência e se foi de fácil entendimento e utilização. Por fim na quarta e última secção temos uma cópia da segunda secção do primeiro formulário, aqui a ideia é simplesmente ver se o conhecimento dos utilizadores em relação ao Lobo-Marinheiro melhorou.

Além dos formulários foi usado durante a interação o método Think Aloud [84]. Consistindo na solicitação de comentários durante o teste de utilizador, deste modo foi possível perceber o que os utilizadores estavam a pensar durante a experiência. Foram retiradas notas de observação do que os utilizadores expressaram em relação à experiência.

Estes formulários assim como o consentimento e o protocolo informado podem ser consultados nos apêndices nas secções 8.9, 8.8 e 8.7-



Figura 48: Ilustração representativa da escala de Likert.

## 5.2 Resultados

Esta secção irá apresentar o relato referente aos resultados obtidos durante o estudo, apresenta-se a informação acerca da amostra, estes resultados irão ser apresentados de forma separada nos dois grupos em que o estudo foi dividido. No fim irá se apresentar uma comparação dos resultados e uma breve discussão do que se destacou de diferente e igual nas duas versões.

### 5.2.1 Amostra

A amostra de alunos foi constituída por um total de 32 alunos (16 raparigas e 16 rapazes), 16 pessoas (5 raparigas, 11 rapazes) testaram a versão SeaStory41 e as outras 16 (5 rapazes, 11 raparigas) testaram a versão SeaStory42. Os alunos têm idades compreendidas entre os 15 e os 17 anos inclusive, cerca de 85% dos utilizadores costumam ocupar o seu tempo livre com jogos e 75% dos utilizadores sabem o que é RA.

**Nos participantes do SeaStory 41** no que diz respeito à Realidade Aumentada verificou-se que 75% dos utilizadores sabem o que é RA, numa escala de 1 a 5 verificou-se que a maioria dos utilizadores classificou o seu conforto em usar RA entre 3 e 5. Nas aplicações com RA usadas previamente verificou-se que as aplicações mais utilizadas foram o Instagram e o Snapchat (ver Figura 49).

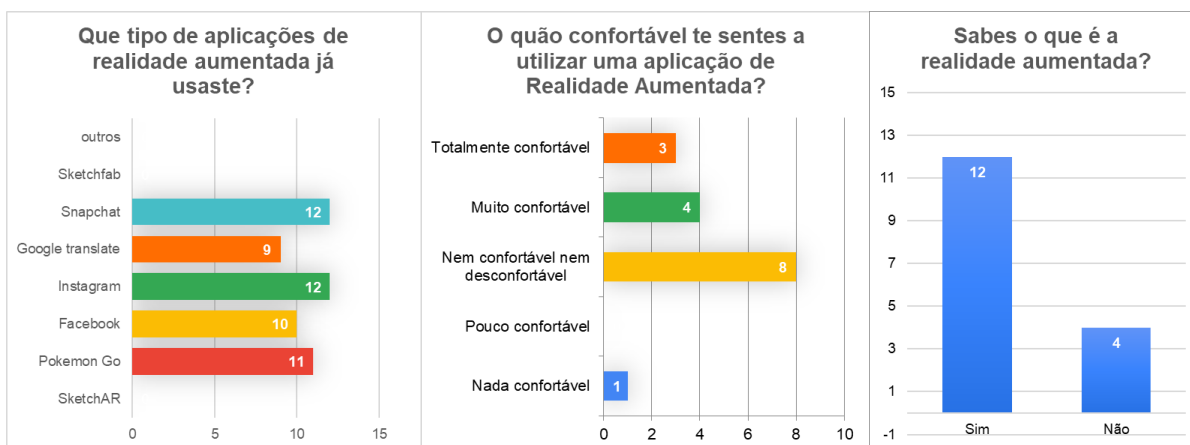


Figura 49: Gráficos referentes aos dados sobre RA (Antes SeaStory41).

Os jogos fazem parte dos passatempos de 94% dos utilizadores, os tipos de jogos mais jogados são os de PC, Estratégia e Ação. Entre o tipo de atividades praticadas no tempo livre, os jogos, séries e filmes são as que ocupam a maior percentagem de atividades (ver Figura 51). Verificou-se que 100% dos utilizadores gostam de jogos no smartphone, 87% gosta de jogos cooperativos e apenas 19% dos utilizadores sabe o que é uma *Visual Novel* (ver secção 8.10.1).



Figura 50:Gráfico referente à pergunta "Como conhecestes o Lobo-Marinho (Antes SeaStory41)

Por fim, pode-se ainda constatar que 94% dos utilizadores conhecem o Lobo marinho (ver apêndice 8.10.1) e 57% dos utilizadores conheceram a espécie através da escola (ver Figura 50).

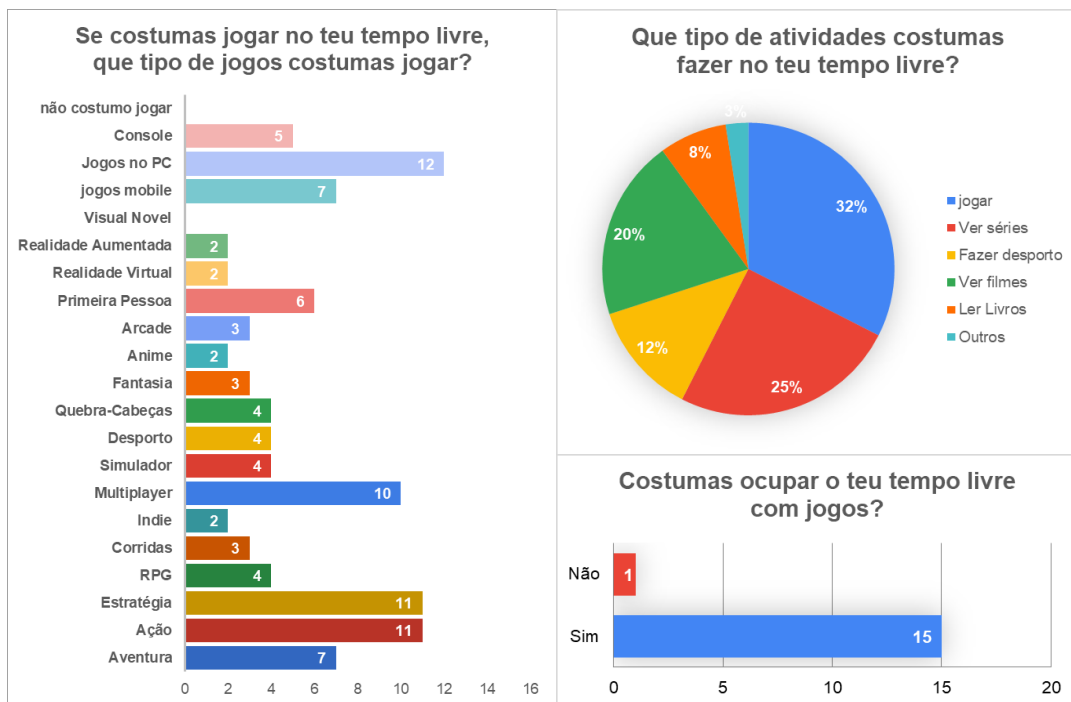


Figura 51:Gráficos referentes aos dados sobre jogos (Antes SeaStory41)

No **SeaStory42** verificou-se que no que respeita à RA, os utilizadores sabiam o que era, o quão confortáveis se sentiam a usar, e que tipo de aplicações com realidade aumentada já tinham usado. Estes dados apresentam-se na Figura 52, onde podemos ver que mais de 50% dos alunos sabe o que é, e sente-se confortável a usar RA, e podemos verificar que a aplicação com RA mais usada é o Instagram.

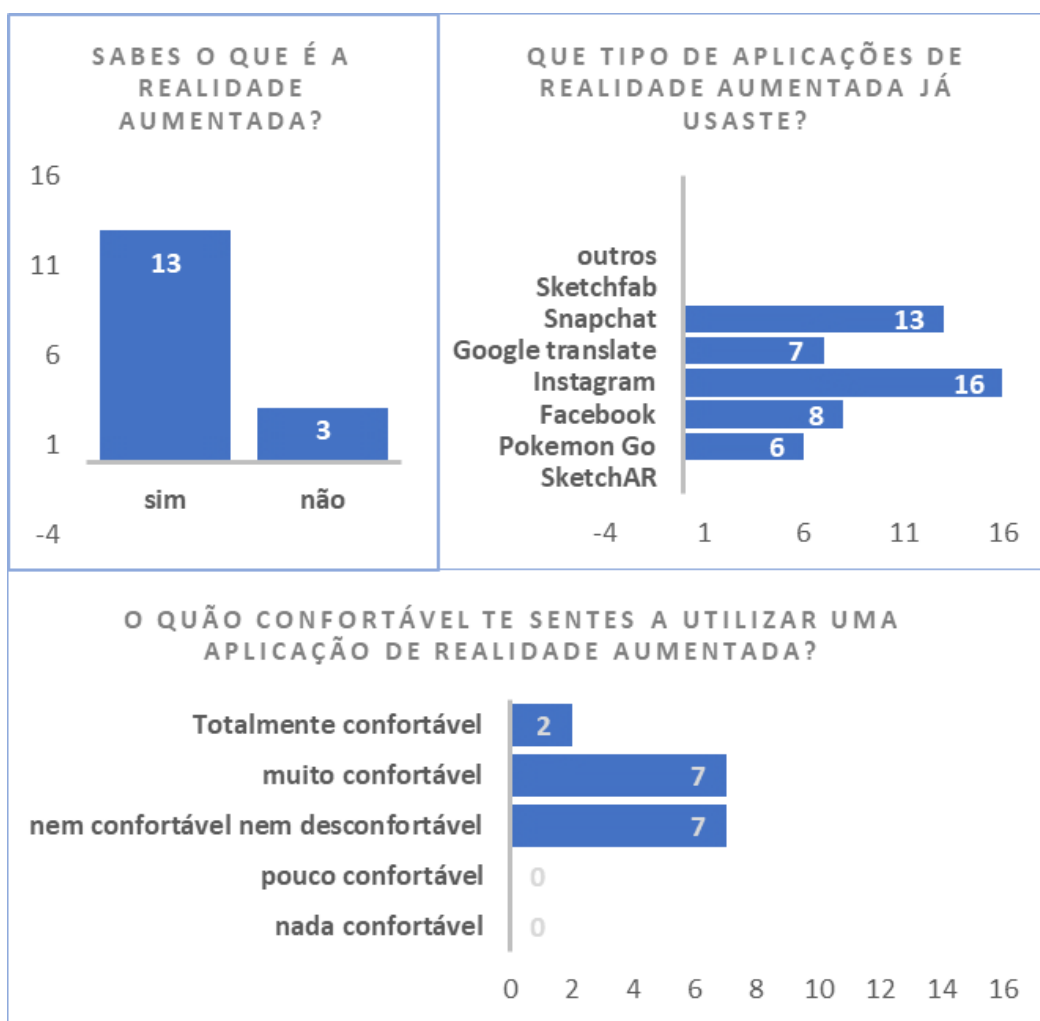


Figura 52: Gráficos referentes aos dados sobre a Realidade aumentada (Antes SeaStory42).

No que diz respeito aos jogos e atividades praticadas no tempo livre, pudemos evidenciar que 75% dos utilizadores ocupa o seu tempo livre com jogos. Os tipos de jogos mais jogados são os de aventura, jogos móveis e jogos multiplayer (ver Figura 53).

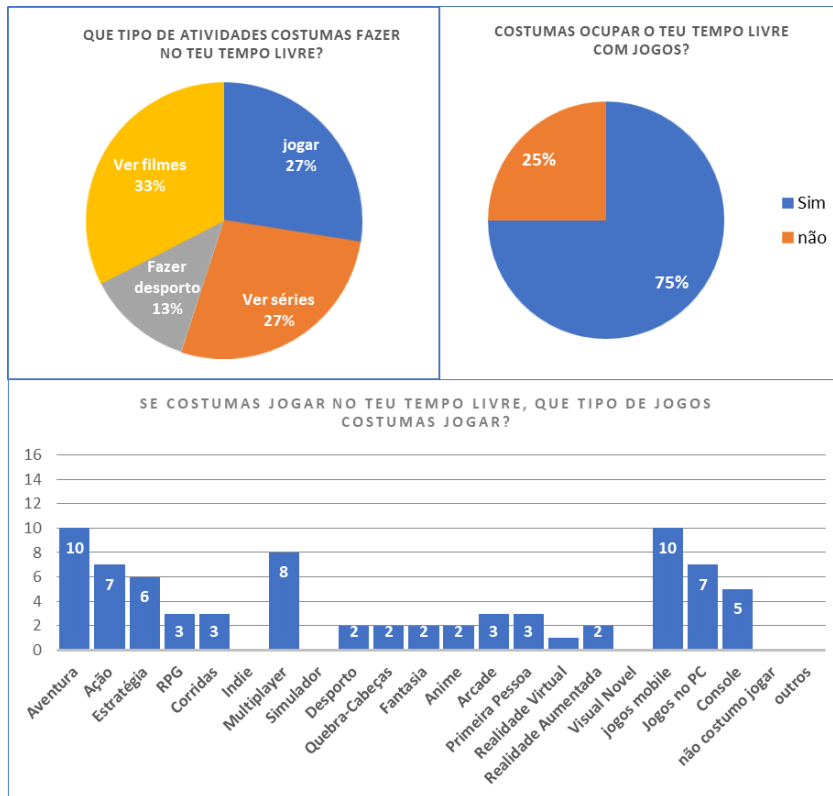


Figura 53: Gráficos referentes aos dados sobre jogos (Antes SeaStory42).

No que respeita ao conhecimento sobre VN's podemos observar que 63% dos alunos não sabe que gênero de jogo se trata, 94% dos utilizadores gostam de jogos em dispositivos móveis (smartphone) e 94% gostam de jogos cooperativos (ver apêndice 8.10.3). No que trata do conhecimento sobre os Lobos-Marinheiros podemos constatar que 94% dos utilizadores conhecem a espécie e 76% dos utilizadores conheceram a espécie através da escola e da internet (ver Figura 54).



Figura 54: Gráfico referente à pergunta "Como conheceste o Lobo-Marinheiro (Antes SeaStory42)

## 5.2.2 SeaStory41

### Conhecimento sobre a temática dos lobos marinhos

**Antes do seastory41** verificou-se o conhecimento dos utilizadores usando um sistema de pontos de 1 a 100. A média de pontos destes testes foi de 24 pontos, com um desvio padrão (DP) de +/- 11 e não houve pontuações superiores a 50 pontos (ver Figura 55).

Depois da interação com o Seastory41, houve uma clara subida de pontos, a média passou para um total de 46 pontos em 100 com um DP de +/- 13. Apesar de ainda existir pontuações baixas próximas da média antes da experiência, também se verificou pontuações superiores a 60 pontos (ver Figura 55).

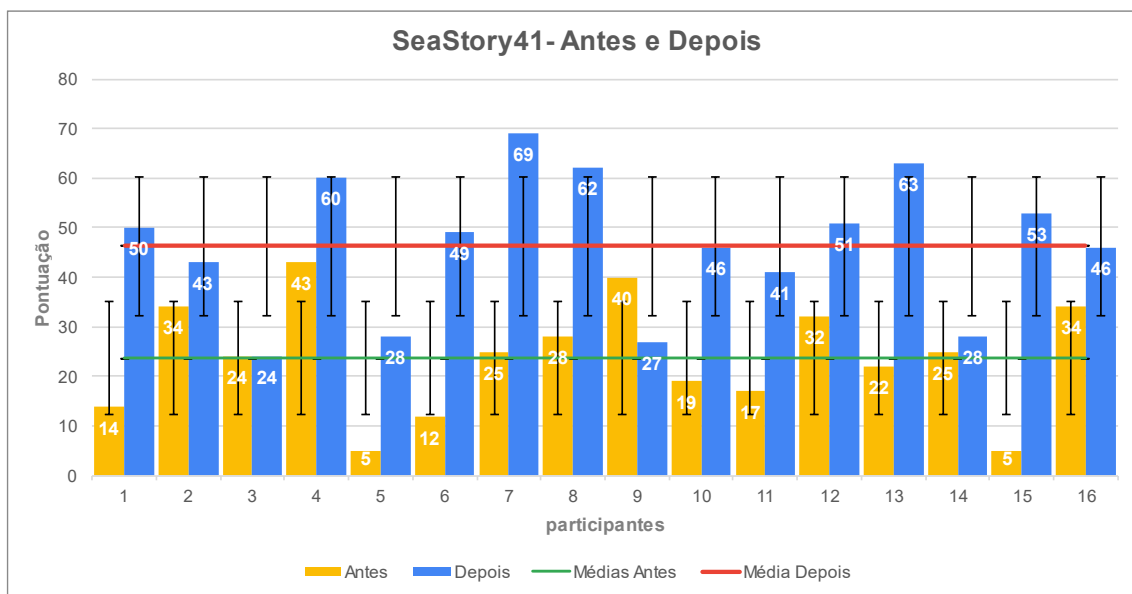


Figura 55:Gráfico referente à pontuação sobre a temática dos Lobos Marinhos (Antes e depois no SeaStory41).

### Experiência do Utilizador Seastory41

Depois da experiência entregou-se um outro formulário em que se averiguou a experiência de jogo. Em mais de 50% dos resultados verificou-se que os utilizadores gostaram de ter o poder de decisão na história (75%), apreciaram a narrativa (93,75%), (ver apêndice 8.10.2)–gostavam que a história tivesse mais personagens (56%) e o personagem que mais gostaram foi o Esbranquiçado (44%).

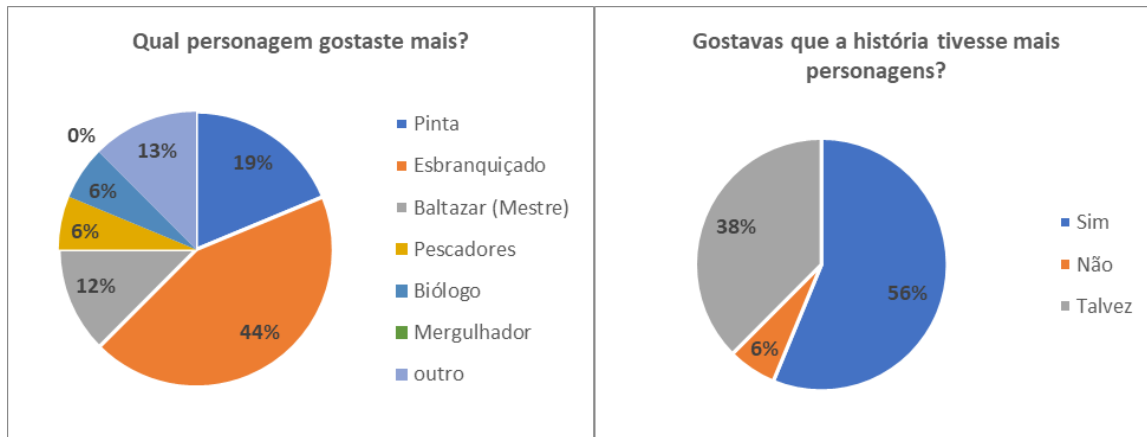


Figura 56: Gráficos referentes aos dados da experiência de Jogo e narrativa (Depois SeaStory41).

Verificou-se que 100% dos utilizadores concordaram, e concordaram totalmente que gostaram de utilizar a aplicação e consideraram que foi fácil de entender (ver apêndice 8.10.2). Estes resultados demonstram que as pessoas apreciaram a experiência SeaStory, gostaram da narrativa e a possibilidade de fazer decisões ao longo da história. O personagem favorito dos utilizadores foi o Esbranquiçado, no entanto gostariam que houvesse mais personagens. Em relação ao Museu das Focas (em RA), verificou-se que os utilizadores concordaram totalmente que foi fácil de utilizar (56,25%) e foi uma experiência bastante agradável para os utilizadores em 68,75 % dos casos (ver apêndice 8.10.2).

Através da utilização do UEQ[66], deste modo pode-se avaliar de um modo geral a experiência segundo os seguintes parâmetros: 1) atratividade, 2) transparência, 3) eficiência, 4) controlo, 5) estimulação e 6) inovação (ver Figura 57).

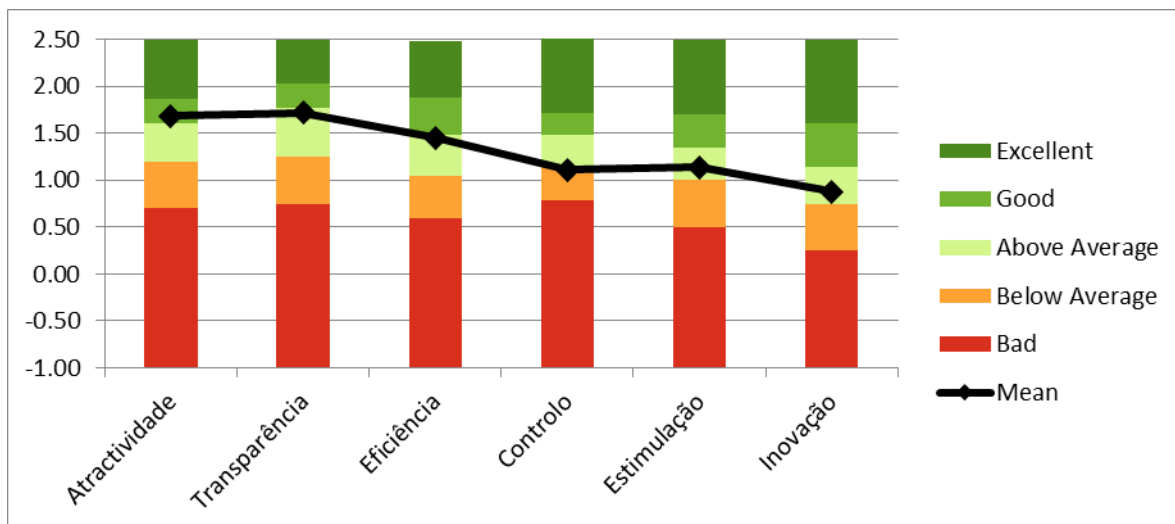


Figura 57: Gráfico representativo com a marca de referência do UEQ aplicada no SeaStory41.

Os resultados recolhidos estiveram todos acima da média definida pela marca de referência do UEQ, o que por si só representa resultados positivos. A atratividade, transparência e eficiência apresentam resultados mais elevados que o resto dos parâmetros representando que a impressão abrangente do SeaStory em si é favorável. No entanto nos pontos que representam a originalidade, o controlo do utilizador sobre a experiência e estimulação foram mais baixos situando a experiência como algo mais convencional e previsível.

### **NOTAS DE OBSERVAÇÃO**

Durante as sessões deste grupo observou-se que a maioria dos jogadores estavam, concentrados e focados no jogo. O momento do jogo parte em que os participantes revelaram mais expressões como surpresa, curiosidade e entusiasmo foi a cena do Museu das focas, como por exemplo quando começaram a andar e a perceber que podiam explorar o espaço virtual. Também foi neste ponto do jogo que surgiram mais perguntas. Os participantes pediram ajuda para posicionar o espaço 3D no ambiente de RA e como circular no espaço, mas também se mostraram curiosos sobre o processo de construção do ambiente em 3D e efetuaram diversas perguntas sobre as ferramentas que foram usadas no desenvolvimento. Durante e após a experiências alguns participantes teceram comentários em voz alta tais como: “Eu pensava que havia mais lobos Marinhos na Madeira”, “Eu adorei”, “Isto é esquisito [referindo-se ao conseguir caminhar dentro do espaço de realidade aumentada] ” e “Eu gostei das referências ao *One Piece* [22] nas imagens”.

### 5.2.3 SeaStory42

#### Conhecimento sobre a temática dos lobos marinhos

Verificou-se um aumento do conhecimento sobre a temática dos lobos marinhos. No teste realizado antes da interação com o protótipo SeaStory42 a média de pontuação deste teste foi de 28 pontos com um DP de +/-9 (numa escala de 0 a 100). De realçar que não nenhum utilizador com uma pontuação superior a 50 pontos (ver Figura 58). Depois da experiência com o SeaStory42 verificou-se uma subida geral na pontuação do teste de conhecimentos, sendo que a média passou para um total de 45 pontos em 100 com um DP de +/-12. (ver Figura 58).

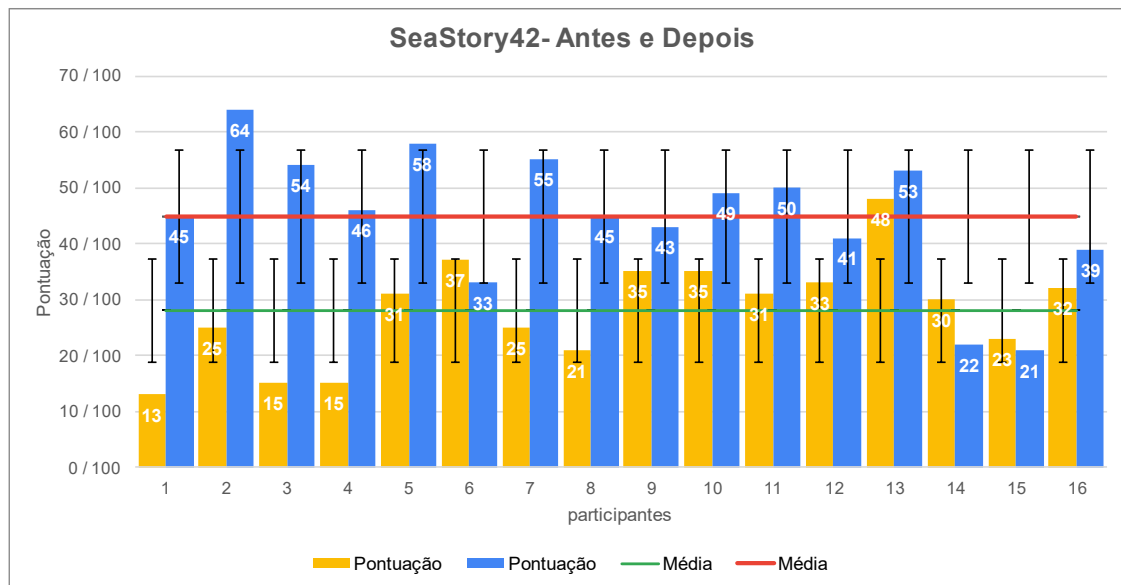


Figura 58:Gráfico referente à pontuação sobre a temática dos Lobos Marinhos (Antese depois SeaStory42).

#### Experiência do Utilizador Seastory42

Em relação à experiência de jogo verificou-se que, 100% dos utilizadores apreciaram a narrativa, e que 87% utilizadores gostaram de ter o poder de tomar decisões ao longo da narrativa. A maioria (88%) gostariam de a possibilidade da história ter mais personagens e o personagem que mais gostaram foi o Esbranquiçado (53%) (ver Figura 59).

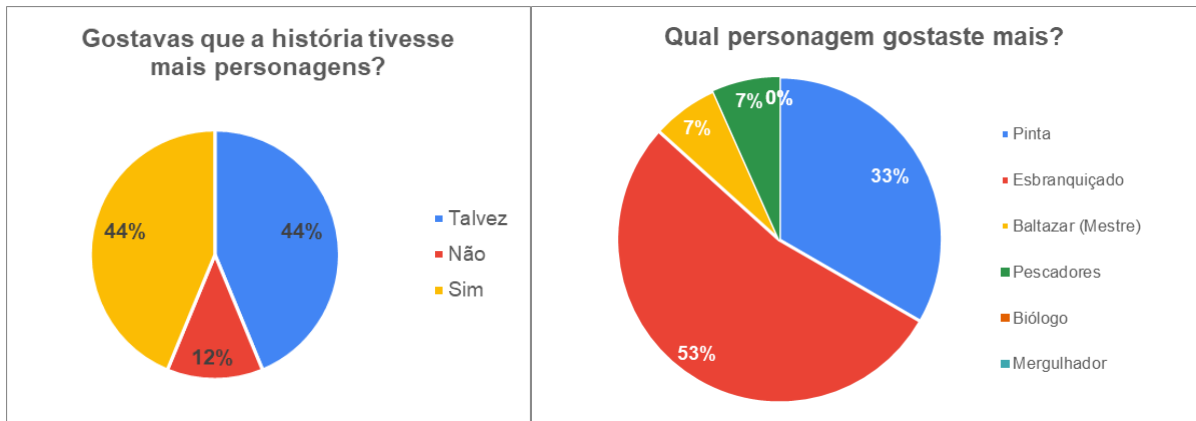


Figura 59: Gráficos referentes aos dados da experiência de Jogo e narrativa (Depois SeaStory42)

Os utilizadores gostaram de utilizar a aplicação (62,50%), acharam que foi fácil de entender (87,50%). Estes resultados indicam que os utilizadores gostaram da narrativa e de ter o poder de decisão. O personagem favorito foi o Esbranquiçado, mas gostariam que a narrativa tivesse mais personagens. Quanto à componente de RA, verificou-se foi fácil de utilizar e foi uma experiência bastante agradável para os utilizadores em todos os casos (ver apêndice 8.10.4).

Para medir a experiência de utilizador, utilizou-se o UEQ[66], deste modo pode-se avaliar de um modo geral a experiência segundo a sua marca de referência. Os resultados desta versão cooperativa foram claramente muito positivos, em todas as 6 componentes avaliadas pelo UEQ estiveram classificadas como bom ou excelente (ver Figura 60). A atratividade, transparência e eficiência apresentam resultados mais elevados que os restantes dos parâmetros revelando que a experiência abrangente do SeaStory é agradável. Os pontos que representam a originalidade e estimulação foram um pouco mais baixos, mas ainda estão classificados como bons na escala do UEQ. O ponto que se apresenta com os resultados mais baixo foi o controlo do utilizador.

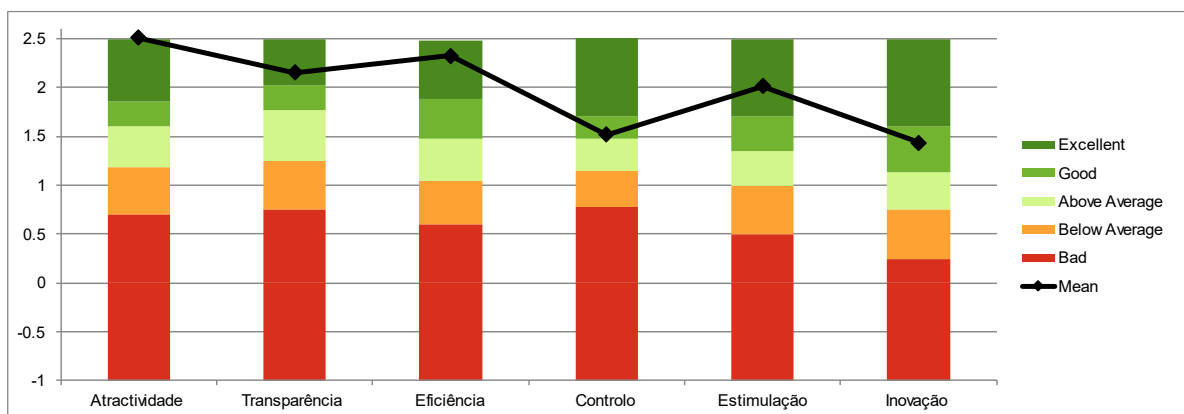


Figura 60: Gráfico representativo com a marca de referência do UEQ aplicada no SeaStory42.

## NOTAS DE OBSERVAÇÃO

Durante as sessões deste grupo conseguiu-se observar duas situações distintas uma em que os dois utilizadores exploraram o protótipo individualmente sem comunicarem entre si (slidescreen e o primeiro dia de pesca), no entanto houve momentos em que tentaram explorar e aprender a utilizar a aplicação de forma colaborativa (Puzzle, o restante jogo depois da primeira decisão). Observou-se que na Descoberta da história (puzzle), quando um dos utilizadores tinha mais dificuldade a completar o outro utilizador auxiliava a conclusão do Puzzle para os dois poderem seguir em conjunto. Estes momentos de colaboração também foram mais observados com mais frequência em casos onde os utilizadores já se conheciam previamente. Durante as decisões em que apareceram os minijogos, alguns utilizadores levaram algum tempo a tentar perceber o que tinham de fazer, mas com as dicas da interface na cena da câmara a maioria dos utilizadores conseguiram entender o que seria suposto fazer, conseguindo completar bem as sequências e o processo de scan. À semelhança da situação do Puzzle, nestes minijogos os utilizadores colaboraram de forma a conseguirem prosseguir a narrativa.

Um dos grupos de utilizadores que precisou de dicas por parte do investigador para levantar o telemóvel da mesa para que entendessem que a câmara do dispositivo estava ligada quando precisavam fazer Scan do marcador (2 utilizadores), e houve 3 (6 utilizadores) grupos que precisaram de uma dica para prestar atenção ao que estava no ecrã. Verificou-se que existiu situações em que o scan do telemóvel não estava a funcionar bem ao ser direcionado para outro ecrã, e esta situação verificou-se apenas nos modelos com o ecrã curvo nas bordas (Samsung Galaxy S7 edge), sendo necessário o recurso a uma imagem impressa em papel que foi previamente preparada para o caso de alguma situação inconveniente acontecesse durante o estudo.

Observaram-se expressões de satisfação por parte dos participantes ao conseguirem ajudar o parceiro a concluir o processo dos minijogos. Durante a exploração do Museu das Focas também se pode verificar, que os participantes incentivavam os colegas a interagirem com os objetos virtuais que eram apresentados. Durante e após as experiências alguns participantes fizeram comentários em voz alta sobre o jogo tais como: “Não sabia que o Lobo Marinho era uma foca”, “Está bué fixe [referindo-se ao Museu das Focas]”, “Eu gostei bastante [referindo-se à experiência Seastory]” e “Se o jogo fosse com alguém que conheço melhor seria mais fácil de jogar em conjunto”.

## 5.2.4 Comparação dos dois grupos – SeaStory41 vs SeaStory42

Comparou-se as duas versões do Seastory em relação ao conhecimento adquirido, experiência de utilizador e qualidade da narrativa.

### → CONHECIMENTO ADQUIRIDO

Como vimos na secção superior os participantes ganharam conhecimento em relação ao ecossistema do Lobo Marinho depois interagir com o SeaStory. No entanto queríamos saber se o aumento era mais expressivo numa das versões e verificou-se que os participantes que interagiram com a versão SeaStory41 tiveram um aumento ligeiramente mais acentuado em relação aos participantes da versão SeaStory42 (ver Tabela 1).

	Sea Story41	Sea Story42
Conhecimento adquirido com o SeaStory	22%	17%

Tabela 1: Comparação dos dados antes do SeaStory entre os dois grupos.

### → EXPERIÊNCIA DE UTILIZADOR

Em relação à experiência de jogo não houve uma diferença acentuada entre as duas versões, pela Tabela 2 podemos verificar que ambos os grupos apresentaram resultados positivos.

Experiência de Utilizador	Sea Story41					Sea Story42				
	Disordo Totalmente	Disordo	Nem concordo nem disordo	Concordo	Concordo Totalmente	Disordo Totalmente	Disordo	Nem concordo nem disordo	Concordo	Concordo Totalmente
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Eu gostei de utilizar a aplicação "SeaStory"		1		7	8				6	10
Para mim foi fácil entender como utilizar a aplicação			1	5	10			2	6	8
Para mim foi fácil entender a história				4	12			1	7	8
Em nenhum momento eu me senti perdido na aplicação, sem saber o que fazer.	2	1	3	4	6	1	3	4	3	5
Para mim foi fácil usar e explorar a realidade aumentada			2	5	9			1	7	8
Nunca ou quase nunca o espaço de realidade aumentada deixava de ser detetado pelo smartphone	2		4	7	3	0	1	5	5	5
Foi uma experiência bastante agradável utilizar a aplicação			2	3	11				6	10

Número corresponde à quantidade de utilizadores que respondeu nesta opção

Tabela 2: Comparação de dados da experiência de utilizador nos dois grupos.

### → NARRATIVA

No que diz respeito à narrativa, e a capacidade de decisão, e aos personagens verificou-se que os resultados também foram muito semelhantes nas duas versões e a maioria dos utilizadores gostou de ter o poder de decisão, gostou da história, no entanto

gostariam que tivesse mais personagens e o personagem favorito dos utilizadores foi o esbranquiçado (ver Tabela 3).

Narrativa	SeaStory41			SeaStory42		
	sim	não	talvez	sim	não	talvez
Gostaste de ter o poder de decisão na história? (poder fazer escolhas)	12	1	3	14		2
Gostaste da história?	15		1	16		
Gostavas que a história tivesse mais personagens?	9	1	6	7	2	7
Qual personagem gostaste mais?	Esbranquiçado			Esbranquiçado		
Número corresponde à quantidade de utilizadores que respondeu nesta opção						

Tabela 3: Comparação dos dados sobre a narrativa nos dois grupos.

Por fim apresenta-se uma comparação dos dados referentes ao UEQ, nos dois grupos pode-se observar que existe uma diferença considerável na pontuação em relação à atratividade, eficiência e estimulação, nos restantes pontos a diferença de dados não é tão expressiva. No entanto é preciso destacar que o SeaStory42 obteve resultados mais elevados em todos os pontos (ver Figura 61).

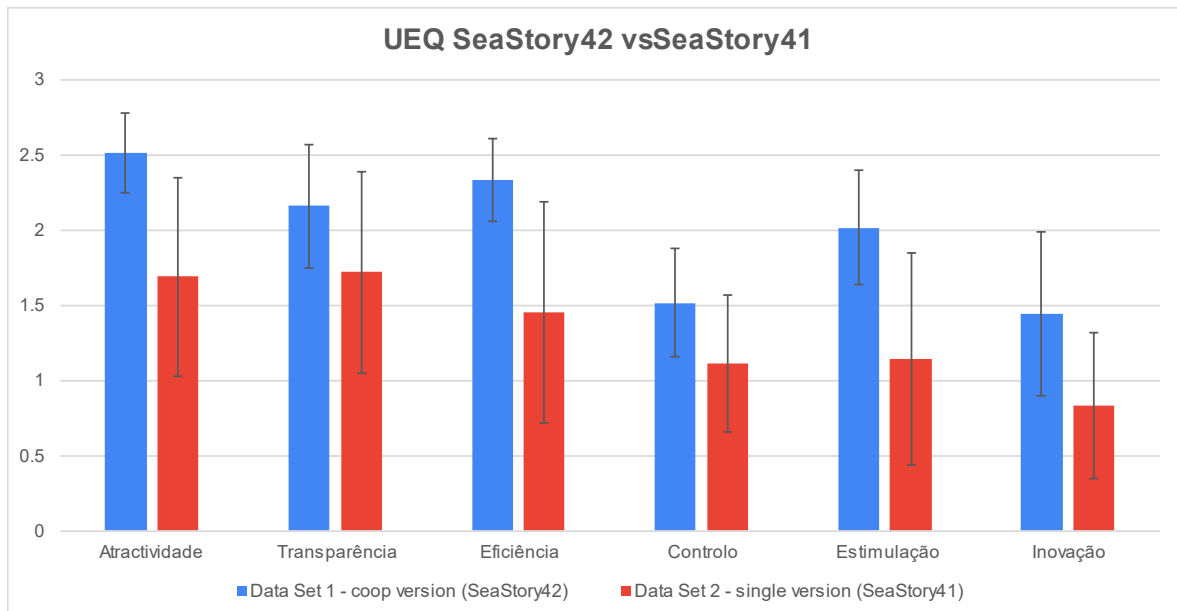


Figura 61: Gráfico de comparação do UEQ dos dois grupos (o azul representa o SeaStory42 e o laranja representa o SeaStory41).

### 5.3 Discussão

Nesta secção iremos discutir os resultados obtidos na avaliação da experiência desenhada em relação as questões de investigação que foram propostas no início do processo de desenvolvimento do SeaStory. Sendo assim iremos organizar a discussão em várias subsecções, uma para cada questão: 1) Poderá a experiência interativa, SeaStory promover a aprendizagem informal sobre o ecossistema do Lobo-Marinho?; 2) Será que a natureza cooperativa da experiência SeaStory um factor determinante para a aprendizagem sobre o ecossistema do Lobo-Marinho?; 3) Será uma narrativa ramificada enriquecida com elementos de jogo cooperativo capaz de providenciar uma experiência de utilizador apelativa para os adolescentes?; Finalmente terminamos a discussão com as limitações identificadas assim como estratégias para ultrapassa-las.

#### **1. Poderá a experiência interativa, SeaStory promover a aprendizagem informal sobre o ecossistema do Lobo-Marinho?**

Constatou-se que o conhecimento em relação à espécie *Monachus Monachus* por parte dos adolescentes teve uma clara subida nas duas versões (aumento em média de 19,5%). Demonstrando que uma experiência interativa com um *gameplay* de cerca de 15-20 minutos fosse suficiente para dar um contributo em relação a esta temática. Observando e revendo a comparação dos resultados dos dois grupos, foi possível ver que os resultados de aprendizagem, a experiência de utilizador e as reacções em utilizar o SeaStory foram positivos nas duas versões e não apresentaram diferenças expressivas entre si.

Seria expectável haver um aumento devido a exposição com os conhecimentos, no entanto foi encorajante ver que o aumento se verificou em geral para todos os participantes que interagiram com o protótipo. Mostrando que a informação e conhecimento da espécie foi acessível para todos os participantes. Um dos nossos objetivos com este protótipo era fazer com que a informação incluída fosse considerada interessante de forma geral para todos os adolescentes.

#### **2. Será que a natureza colaborativa da experiência SeaStory um factor determinante para a aprendizagem sobre o ecossistema do Lobo-Marinho?**

O facto do SeaStoy42 apresentar uma natureza colaborativa não se revelou um fator determinante na aprendizagem que o jogo proporciona, na realidade verificou-se que os participantes que interagiram com a versão colaborativa tiveram resultados menos eficazes (-5%) em relação aos que fizeram a versão individual. Apesar desta diferença não ser algo determinante, analisando mais em detalhe estes resultados poderia ter se verificado porque, os conteúdos educativos distribuídos na

experiência colaborativa encontravam-se divididos e houve alguma falta de comunicação entre os parceiros a partilhar o conhecimento aprendido. Esta falta de comunicação pode ter sido originada pelo facto de existir situações em que os utilizadores não se conheciam muito bem, não se sentiram muito à vontade com o parceiro ou ainda com o facto de os estudos estarem a ser feitos sob observação. Também existem conteúdos que podem não ter sido partilhados por não serem essenciais partilhar para o entendimento geral da narrativa, como por exemplo o *backstory* dos personagens nas Recordações de infância. Deste modo pode acabar por existir falta de partilha de informação durante a experiência. Por outro lado, na versão do SeaStory41, todos os conteúdos apresentam-se ao utilizador ao longo da experiência. Logo este facto pode ter originado a pequena diferença que existe na aquisição de conhecimento nos dois grupos.

A narrativa parece ter sido entendida (ver secção 8.10) pelos utilizadores nos dois estudos e versões, no entanto algo que podia ser melhorado seria a melhor integração de conteúdo educacional na história para que a aprendizagem por parte dos utilizadores se tornasse ainda mais rica. Uma forma de integrar novas formas de aprendizagem seria por exemplo, introduzir informações de consulta facultativa como dicas ao longo do jogo. Estas dicas abririam um pop-up em que o utilizador poderia consultar ao longo do jogo relacionando os factos com a história, ajudando o utilizador a aprender novos conteúdos.

A parte colaborativa é um verdadeiro desafio de integrar nesta tipologia de jogos. Se os minijogos em si fossem desbloqueando partes da história invés de apenas servirem de pontos de decisão, provavelmente a parte colaborativa seria mais eficaz, visto que ao mesmo tempo que os utilizadores desvendavam a solução do minijogo, estariam tentando entender a história e a partilhando conteúdos. Mas para que tal solução seja possível implementar, é provável que a conexão teria de ser feita fazendo recurso a uma ligação via internet com os dois dispositivos. Apesar das dificuldades apresentadas, eu ainda acho que os minijogos foram uma boa estratégia de colaboração, porque nestes pontos realmente se pode observar que os utilizadores estavam realmente a conversar entre si de forma a poderem avançar no jogo e a tentar entender a narrativa.

O facto de se usar informações verídicas integradas no jogo foi claramente entendido pelos utilizadores, já que existiram comentários sobre o facto de o Lobo Marinho ser uma foca, ou a quantidade de Lobos Marinhos na Madeira. Esta integração foi bem-sucedida, no entanto nem todos os conteúdos que integrados foram retidos pelos utilizadores

### **3. Será o SeaStory capaz de providenciar uma experiência de utilizador apelativa para os adolescentes?**

Em geral ambas as versões tiveram uma interface de utilizador que não deixou muitas dúvidas na sua utilização por parte dos utilizadores, o que por si só representa um facto positivo. Os botões, desenhos, tutorial, puzzle e elementos em comum nas duas versões do SeaStory foram claramente bem entendidos pelo utilizador. O facto de a narrativa apresentada ser ramificada, expande um pouco a quantidade de conteúdos que a experiência tem a oferecer, contudo este não foi um aspeto que tenha sido possível avaliar se faria diferença fazer mais rotas durante os estudos já que cada utilizador apenas conseguiu fazer uma das rotas. Os utilizadores parecem ter gostado dos gráficos efetuados já que as classificações de atratividade foram positivas nas duas versões (ver secção 8.10). A componente do museu das focas revelou-se como uma componente inesperada pelos utilizadores em ambas as versões tendo em conta a tipologia de jogo (VN) o que originou expressões de entusiasmo e surpresa. O facto desta componente se apresentar em Realidade Aumentada e os utilizadores poderem caminhar dentro do ambiente virtual claramente contribuiu para este entusiasmo e interesse em observar o ambiente e conteúdos dispostos.

Quanto ao grupo do SeaStory41, como se tratava de uma VN com um formato mais comum e feita individualmente, deu para entender que os utilizadores tiveram atenção ao jogo e estavam focados em entender a narrativa. O *gameplay* desta versão acabou sendo um pouco mais curto devido a inexistência dos minigames de conexão. De uma forma geral o entusiasmo e diversão a fazer o jogo pareceu não ser tão grande como no outro grupo, mas os utilizadores demonstraram uma imersão e atenção cómoda e sem dificuldades em progredir durante o jogo. Esta situação de menor entusiasmo ao longo do jogo verificou-se porque tal como também tinha sido visto na literatura, este público parece ter uma preferência por jogos feitos com mais de um jogador[31].

Quanto à experiência de utilizador verificou-se que o SeaStory42 parece ter proporcionado uma experiência de utilizador mais agradável e divertida que a outra versão. Tendo em conta os resultados obtidos na marca de referência do UEQ verificou-se que o ponto da atratividade em concreto teve uma diferença consideravelmente mais alta em relação à versão SeaStory41. Observando com mais atenção, acho que esta atratividade se deve aos minijogos que foram aparecendo ao longo desta versão em que os utilizadores tiveram de pensar e cooperar para conseguir progredir na narrativa, e este facto apresenta-se como algo desafiante para os utilizadores, o que pode ter tornado a experiência mais atrativa.

Foi interessante observar que tal como foi revisto na literatura [18, 67] , o fator colaborativo ajudou na aprendizagem de interação do jogo em que se observou que o utilizador mais habilidoso ajudou o colega em situações mais desafiantes durante

a experiência (montagem do puzzle). Nas estratégias de aprendizagem informal também se observou que o facto de se usar sempre a mesma imagem para fazer scan, fez com que os utilizadores depois de aprenderem a fazer o processo na primeira vez, nas vezes seguintes a ação fosse mais imediata, facilitando a interação do jogo.

Após a execução do estudo piloto, tentou-se melhorar as mecânicas da versão SeaStory42 nos pontos de conexão. No entanto apesar de a solução do scan de imagem ter funcionado na grande maioria dos grupos que fizeram esta versão, a forma de conectar os jogadores poderia ser melhorada, no entanto isto exigiria a implementação de mecânicas de sincronização mais complexas, que estão para além do âmbito deste projeto. Esta claramente foi a parte que os utilizadores tiveram mais dificuldade a executar, no entanto também pode ter sido esta dificuldade que deixou o jogo um pouco mais desafiante e até talvez com uma experiência mais interessante para eles. . O ponto de controlo, foi a secção em que teve a menor pontuação no UEQ, mas tendo em conta que a experiência é feita em grupo, é esperado que este controlo seja mais complicado, visto que este controlo por vezes tem de ser dado a outro utilizador. Eu acho que a solução para melhorar esta comunicação passaria por integrar e trabalhar melhor os conteúdos juntamente com os minijogos. Invés dos minijogos desbloquearem o conteúdo, os próprios minijogos teriam de ser parte do conteúdo da narrativa, dando um controle mais eficaz aos dois utilizadores. No entanto apesar das limitações desta comunicação a ideia de fazer este tipo de experiências de forma colaborativa foi positiva e despertou mais interesse nos adolescentes.

### 5.3.1 Limitações e trabalho futuro

A partir dos resultados obtidos a partir dos questionários, seria bom investir mais na integração do conteúdo educacional ao longo da aplicação, apesar de ter havido uma subida de conhecimento, eu ainda penso que esta parte poderia ser melhorada. Este conhecimento poderia ser adicionado fazendo uma narrativa mais extensa dando assim escolhas aos utilizadores e a possibilidade de voltarem a jogar para explorar outros ramos da narrativa. Os gráficos do jogo também seria algo que certamente eu iria investir mais tempo. Uniformizar todo o aspeto visual, construir uma UI (interface de utilizador) onde os botões, caixas de texto e interativos afins fossem feitos propositadamente para esta experiência poderia ser uma forma de melhorar a experiência.

Este trabalho poderia ainda ser tornado num mundo transmédia, onde se apresentava conteúdo complementar em outros formatos como por exemplo, um comicbook, páginas nas redes sociais e uma página na internet que poderiam ser consultadas depois de fazer a experiência.

É preciso reforçar que fazer este estudo numa altura em que todo o mundo foi atingido por uma pandemia dificultou o acesso aos utilizadores, espaços e equipamento o que tornou todo o processo mais lento. O protocolo também teve que ser o mais curto e simples possível, não sendo possível fazer entrevistas mais detalhadas para minimizar o tempo de interação e o contacto entre os utilizadores e o investigador.

O facto de a minha formação não ter antecedentes relacionados a programação, foi um desafio na construção de todo o protótipo tendo de usar recursos como *visual scripting*. Obviamente este facto influenciou a própria construção do protótipo que foi adaptada às minhas capacidades para que fosse possível estar concluído.

Para estudos futuros seria interessante se produzir um protótipo com ajuda de um profissional em programação durante todo o processo e fazer a conexão entre os utilizadores mais eficiente. E claramente investir mais trabalho na integração dos minijogos com a narrativa. Produzir um jogo numa temática diferente, mas com este mesmo conceito de uma *Visual Novel* Cooperativa e além de comparar os resultados com uma versão individual, fazer a comparação diretamente com o presente estudo. Este conceito tem potencial para produzir novos estudos e se perceber se esta é uma boa ferramenta educacional para ser aplicada em diferentes tipos de conteúdo.

## 6. CONCLUSÃO

O lobo-Marinho é a espécie de foca mais rara do mundo e a única em território português. Devido às ações humanas a espécie sofreu severas consequências pela exploração intensiva desde a antiguidade. Atualmente esta emblemática espécie está ameaçada de extinção e depende das atitudes humanas para sobreviver e, portanto, é urgente que se sensibilize a população do arquipélago para a proteção desta espécie.

Em particular, esta pesquisa focou-se em sensibilizar os adolescentes com o recurso das novas tecnologias e dos novos medias interativos para a preservação do ecossistema dos Lobos Marinhos. Para atingir este objetivo desenhou-se, implementou-se e avaliou-se: SeaStory, uma narrativa interativa enriquecida com elementos educacionais, colaborativos e de gamificação. Sendo que esta foi uma abordagem totalmente nova, pois nos trabalhos relacionados não existia nenhuma experiência que combinasse todos estes elementos de uma forma unificada. A presente investigação tinha como objetivo promover a aprendizagem informal sobre o ecossistema e história do Lobo-Marinho, determinar se esta natureza colaborativa seria um fator determinante nesta aprendizagem e na experiência e atratividade para o utilizador. Conseguiu-se promover aprendizagem informal sobre o Lobo-Marinho através da experiência SeaStory. Apesar da natureza colaborativa não se revelar determinante na aprendizagem de conteúdos, esta natureza revelou promover mais interesse e atratividade por parte dos utilizadores.

No entanto é preciso ter em atenção que sensibilizar e educar um público é um processo complexo e não é com apenas com esta interação que os utilizadores irão se tornar mais conscientes, mas poderá ser um gatilho para despertar o interesse nesta temática e levar os jovens explorar mais sobre o tópico. Este projeto providencia a entrada no tópico de Visual Novels colaborativas e o seu potencial educacional.

Para finalizar gostaria de deixar aqui o sumário das contribuições desta investigação:

- 1) A descrição de todo o desenho e implementação da narrativa SeaStory que traduziu-se em dois protótipos: SeaStory41 e SeaStory42;
- 2) Avaliação dos protótipos desenvolvidos com uma amostra de 32 adolescentes (16 em cada uma das versões). Sendo avaliado qual o potencial de uma narrativa interativa enriquecida com elementos educacionais, colaborativos e de gamificação ao nível da retenção de conteúdo educacional, e da atratividade e eficácia na experiência de utilizador.

## 7. REFERÊNCIAS

- [1] 3ds Max: 2017. <https://www.autodesk.pt/products/3ds-max/overview>. Accessed: 2021-07-30.
- [2] Aksakal, N. 2015. Theoretical View to The Approach of The Edutainment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 186, (2015), 1232–1239. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.081>.
- [3] ARCore: <https://developers.google.com/ar>.
- [4] Art, T. e Theater, S. 2007. *How to Improvise a Full-Length Play*. Allworth Press.
- [5] As focas da Madeira estão na National Geographic: 2018. <https://www.lifemadeiramonkseal.com/pt/las-focas-de-madeira-estao-en-national-geographic/>. Accessed: 2021-01-14.
- [6] Basaraba, N. 2018. A communication model for non-fiction interactive digital narratives: A study of cultural heritage websites. *Frontiers of Narrative Studies*. 4, s1 (2018), s48–s75. DOI:<https://doi.org/10.1515/fns-2018-0032>.
- [7] Batson, L. e Feinberg, S. 2006. Game designs that enhance motivation and learning for teenagers. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*. 5, 2003 (2006), 34–43. DOI:<https://doi.org/10.1145/3170427.3188615>.
- [8] Bellarbi, A. et al. 2013. Augmented reality for underwater activities with the use of the DOLPHYN. *2013 10th IEEE International Conference on Networking, Sensing and Control, ICNSC 2013*. June 2014 (Jul. 2013), 409–412. DOI:<https://doi.org/10.1109/ICNSC.2013.6548773>.
- [9] Camingue, J. et al. 2020. A (Visual) Novel Route to Learning: A Taxonomy of Teaching Strategies in Visual Novels. *ACM International Conference Proceeding Series* (2020).
- [10] Carter, L. et al. 2018. Observations and opportunities for deploying virtual reality for passenger boats. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings* (Ago. 2018), 1–6.
- [11] Cavazza, M. e Young, R.M. 2017. Handbook of Digital Games and Entertainment Technologies. *Handbook of Digital Games and Entertainment Technologies*. (2017), 377–392. DOI:<https://doi.org/10.1007/978-981-4560-50-4>.
- [12] Cesário, V. 2019. Guidelines for combining storytelling and gamification: Which features would teenagers desire to have a more enjoyable museum experience? *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings* (Jul. 2019), 1–6.
- [13] Cesário, V. et al. 2019. Memories of Carvalhal’s Palace: Haunted Encounters, a Museum Experience to Engage Teenagers. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. D. Lamas et al., eds. Springer International Publishing. 554–557.
- [14] Cesário, V. et al. 2020. Teenage Visitor Experience: Classification of Behavioral

- Dynamics in Museums. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings* (Ago. 2020), 1–13.
- [15] Charsky, D. 2010. From edutainment to serious games: A change in the use of game characteristics. *Games and Culture*. 5, 2 (2010), 177–198. DOI:<https://doi.org/10.1177/1555412009354727>.
- [16] Coding in C# in Unity for beginners: <https://unity3d.com/learning-c-sharp-in-unity-for-beginners>. Accessed: 2021-08-06.
- [17] Colaborar: <https://dicionario.priberam.org/colaborar>. Accessed: 2022-02-12.
- [18] Contreras-Espinosa, R.S. e Scolari, C.A. 2019. How do teens learn to play video games? Informal learning strategies and video game literacy. *Journal of Information Literacy*. 13, 1 (Jun. 2019), 45–61. DOI:<https://doi.org/10.11645/13.1.2358>.
- [19] Cria de lobo-marinho está há quatro dias no areal da ilha do Porto Santo: 2019. <https://www.dn.pt/vida-e-futuro/cria-de-lobo-marinho-esta-ha-quatro-dias-no-areal-da-ilha-do-porto-santo-10793946.html>. Accessed: 2021-07-27.
- [20] Drummond, W.J. 2019. *The Hero with a Thousand Faces*.
- [21] Dünser, A. et al. 2012. Creating interactive physics education books with augmented reality. *Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference, OzCHI 2012*. (2012), 107–114. DOI:<https://doi.org/10.1145/2414536.2414554>.
- [22] Eiichiro ODA: <https://www.animenewsnetwork.com/encyclopedia/people.php?id=4639>. Accessed: 2021-07-24.
- [23] Everyone Loves A Story: 2016. <https://fungusgames.com/>. Accessed: 2021-07-22.
- [24] Falcão, L. et al. Mapas narrativos : estruturas para criação e avaliação de games. *VI Symposium on Computer Games and Digital Entertainment (SBGames)*.
- [25] Florence: 2020. <https://store.steampowered.com/app/1102130/Florence/>. Accessed: 2021-01-18.
- [26] Formulários google: <https://docs.google.com/forms/u/0/>.
- [27] Frank Van Gils 2005. Potential Applications of Digital Storytelling in Education. *3rd twente Student conference on IT*. (2005).
- [28] Freitas, L. et al. 2013. *Mar da Madeira um oásis a conservar - baleias e golfinhos da Madeira*.
- [29] Gelcich, S. et al. 2014. Public awareness, concerns, and priorities about anthropogenic impacts on marine environments. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 111, 42 (Jul. 2014), 15042–15047. DOI:<https://doi.org/10.1073/pnas.1417344111>.
- [30] Gensheimer, M. et al. 2020. Gamification in software engineering education through Visual Novels. *ACM International Conference Proceeding Series*. (2020), 1–5. DOI:<https://doi.org/10.1145/3396802.3396808>.

- [31] Goh, W.B. et al. 2012. Interaction design patterns for multi-touch tabletop collaborative games. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings* (2012), 141–150.
- [32] Grimaldi, S. et al. 2013. Narratives in design: A study of the types, applications and functions of narratives in design practice. *Proceedings of the 6th International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces, DPPI 2013* (2013), 201–210.
- [33] Hall, L. et al. 2016. Five Degrees of happiness: Effective Smiley Face Likert scales for evaluating with children. *Proceedings of IDC 2016 - The 15th International Conference on Interaction Design and Children* (Set. 2016), 311–321.
- [34] Herrera, A. et al. 2020. First evaluation of neustonic microplastics in the Macaronesian region, NE Atlantic. *Marine Pollution Bulletin*. 153, (Abr. 2020). DOI:<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.110999>.
- [35] Illustrator: <https://www.adobe.com/pt/products/illustrator.html>. Accessed: 2021-07-30.
- [36] In the field: 2000. [https://www.mediterraneanmonkseal.org/?page\\_id=130](https://www.mediterraneanmonkseal.org/?page_id=130). Accessed: 2021-01-15.
- [37] Instituto das Florestas e Conservação da Natureza, RAM: <https://www.facebook.com/IFCNIP>. Accessed: 2021-01-14.
- [38] Irawati, S. et al. 2008. 3D Edutainment environment: Learning physics through VR/AR experiences. *Proceedings of the 2008 International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology, ACE 2008*. (2008), 21–24. DOI:<https://doi.org/10.1145/1501750.1501755>.
- [39] Jain, D. et al. 2016. Immersive terrestrial SCUBA diving using virtual reality. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings* (Ago. 2016), 1563–1569.
- [40] Johnson, W. e Lavigne, D. 1999. *Monk seals in antiquity*. Netherlands Commission for International Nature Protection.
- [41] Karamanlidis, A. e Dendrinis, P. 2017. *Monachus monachus (errata version published in 2017)*.
- [42] Life Madeira Lobo-Marinho: 2018. <https://www.lifemadeiramonkseal.com/pt/>. Accessed: 2021-01-14.
- [43] López-Arcos, J.R. et al. 2016. Interactive narrative design for geolocated experiences. *ACM International Conference Proceeding Series* (2016).
- [44] LoveChoice 拣爱: 2018. <https://store.steampowered.com/app/939400/LoveChoice/>. Accessed: 2021-01-18.
- [45] Mais de 90 % das crianças usam telemóvel em Portugal: conhece os perigos? 2018. <http://tvi24.iol.pt/economia/internet/mais-de-90-das-criancas-usam-telemovel-em-portugal-conhece-os-perigos>. Accessed: 2021-07-10.

- [46] McSheery, T. et al. 2016. Aquarium earth. *ACM SIGGRAPH 2016 VR Village, SIGGRAPH 2016* (2016).
- [47] Miro: <https://miro.com/>.
- [48] Mou, T. et al. 2013. From Storyboard to Story: Animation Content Development. *Educational Research and Reviews*. 8, 13 (2013), 1032–1047. DOI:<https://doi.org/10.5897/ERR2013.1484>.
- [49] Muhlestein, D.K. 1987. Crane’s the open boat. *Explicator*. 45, 2 (1987), 42–43. DOI:<https://doi.org/10.1080/00144940.1987.9938649>.
- [50] Munaro, A.C. e Pianovski Vieira, A.M.D. 2016. Use of Transmedia Storytelling for Teaching Teenagers. *Creative Education*. 07, 07 (2016), 1007–1017. DOI:<https://doi.org/10.4236/ce.2016.77105>.
- [51] Narrativa e Design de Níveis: 2015. <https://materialpublic.imd.ufrn.br/curso/disciplina/5/1/8/4>. Accessed: 2021-08-02.
- [52] Neves, H.C. e Pires, R. 1999. *O Lobo Marinho no Arquipélago da Madeira*.
- [53] Nisi, V. et al. 2019. Augmented Reality Museum’s Gaming for Digital Natives: Haunted Encounters in the Carvalho’s Palace. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. E. van der Spek et al., eds. Springer International Publishing. 28–41.
- [54] Olim, S.C. e Nisi, V. 2020. Augmented Reality Towards Facilitating Abstract Concepts Learning. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. 12523 LNCS, (2020), 188–204. DOI:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-65736-9\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-030-65736-9_17).
- [55] Olsson, D. e Gericke, N. 2016. The adolescent dip in students’ sustainability consciousness - Implications for education for sustainable development. *Journal of Environmental Education*. 47, 1 (2016), 35–51. DOI:<https://doi.org/10.1080/00958964.2015.1075464>.
- [56] PaintTool SAI: <https://www.systemax.jp/en/sai/>.
- [57] Pires, R. et al. 2007. *Activity Patterns of the Mediterranean Monk Seal (*Monachus monachus*) in the Archipelago of Madeira*.
- [58] Pires, R. 2010. El lobo marino en el archipiélago da Madeira.
- [59] Pires, R. et al. 2020. *Estratégia para a Conservação do Lobo-marinho no Arquipélago da Madeira*.
- [60] Pires, R. 2011. *Lobos-Marinheiros do Arquipélago da Madeira*.
- [61] Pires, R. et al. 2008. *The Critically Endangered Mediterranean monk seal *Monachus monachus* in the archipelago of Madeira: Priorities for conservation*.
- [62] Pires, R. (Instituto de F. e conservação da natureza) 2019. *Projeto Life Madeira Lobo-Marinho Layman’S*. Instituto das Florestas e Conservação da Natureza.

- [63] Porque é que os animais marinhos vêm dar à costa? <https://www.spea.pt/porque-e-que-os-animais-marinhos-vem-dar-a-costa/>. Accessed: 2021-07-13.
- [64] Read, J.C. et al. 2013. Methods of Working with Teenagers in Interaction Design. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings* (Abr. 2013), 3243–3246.
- [65] Říha, D. 2014. *Cutscenes in computer games as an information system*.
- [66] Schrepp, M. 2017. User Experience Questionnaire. *Procedia Computer Science*. 13 (September) (2017), 1–14.
- [67] Scolari, C.A. et al. 2020. What are teens doing with media? An ethnographic approach for identifying transmedia skills and informal learning strategies. *Digital Education Review*. 37 (Ago. 2020), 269–287. DOI:<https://doi.org/10.1344/DER.2020.37.269-287>.
- [68] Se avistar um lobo-marinho na Madeira avise o IFCN pois o «Pontinhos» está ferido: 2020. <https://www.dnoticias.pt/2020/7/21/67139-se-avistar-um-lobo-marinho-avise-o-ifcn-pois-o-pontinhos-esta-ferido>. Accessed: 2021-07-22.
- [69] Seif El-Nasr, M. et al. 2010. Understanding and evaluating cooperative games. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. 1, April (2010), 253–262. DOI:<https://doi.org/10.1145/1753326.1753363>.
- [70] Sketchfab: 2021. <https://sketchfab.com/anamariadiasandrade/collections/seastory>. Accessed: 2021-08-03.
- [71] Soul Gambler: 2013. [https://store.steampowered.com/app/313020/Soul\\_Gambler/](https://store.steampowered.com/app/313020/Soul_Gambler/).
- [72] Sousa, A. et al. 2019. How vulnerable are cetaceans to climate change? Developing and testing a new index. *Ecological Indicators*. 98, (2019), 9–18. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.10.046>.
- [73] Spínola, H. 2019. *Madeira Património Natural*.
- [74] Story Spine: <https://www.khanacademy.org/humanities/hass-storytelling/storytelling-pixar-in-a-box/ah-piab-story-structure/v/video1a-fine>. Accessed: 2021-07-29.
- [75] The golden ratio in the arts: 2002. <https://plus.maths.org/content/os/issue22/features/golden/index>. Accessed: 2021-07-20.
- [76] The Hero's Journey - Mythic Structure of Joseph Campbell's Monomyth: 2021. <http://www.movieoutline.com/articles/the-hero-journey-mythic-structure-of-joseph-campbell-monomyth.html>.
- [77] The House of Da Vinci: 2017. [https://store.steampowered.com/app/522470/The\\_House\\_of\\_Da\\_Vinci/](https://store.steampowered.com/app/522470/The_House_of_Da_Vinci/). Accessed: 2021-01-18.

- [78] Thomas, A. et al. 2018. Oceans We Make: Immersive VR storytelling. *SIGGRAPH Asia 2018 Virtual and Augmented Reality, SA 2018* (Jul. 2018), 1–2.
- [79] Tick Tock: A Tale for Two: 2019. [https://store.steampowered.com/app/790740/Tick\\_Tock\\_A\\_Tale\\_for\\_Two/](https://store.steampowered.com/app/790740/Tick_Tock_A_Tale_for_Two/). Accessed: 2020-12-01.
- [80] Tiwari, S. 2017. An introduction to QR code technology. *Proceedings - 2016 15th International Conference on Information Technology, ICIT 2016*. 1, (2017), 39–44. DOI:<https://doi.org/10.1109/ICIT.2016.38>.
- [81] Uitto, A. et al. 2011. Secondary school students' interests, attitudes and values concerning school science related to environmental issues in Finland. *Environmental Education Research*. 17, 2 (2011), 167–186. DOI:<https://doi.org/10.1080/13504622.2010.522703>.
- [82] Uitto, A. e Saloranta, S. 2010. The relationship between secondary school student's environmental and human values, attitudes, interests and motivations. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (2010), 1866–1872.
- [83] Unity: <https://unity.com/>. Accessed: 2021-07-30.
- [84] Using the «Thinking Aloud» Method In Cognitive Interface Design (Technical report).: 1982. <https://dominoweb.draco.res.ibm.com/2513e349e05372cc852574ec0051eea4.html>. Accessed: 2021-01-19.
- [85] Vanoverschelde, F. 2019. No story without a backstory: The role and importance of the backstory in an augmented reality application for cultural heritage. *NHT 2019 - Proceedings of the 8th International Workshop on Narrative and Hypertext*. (2019), 1–3. DOI:<https://doi.org/10.1145/3345511.3349282>.
- [86] Vogler, C. 2007. *The writer's journey : mythic structure for writers*. Michael Wiese Productions.
- [87] Vuforia: <https://library.vuforia.com/>.
- [88] Wireflows: A UX Deliverable for Workflows and Apps: 2016. <https://www.nngroup.com/articles/wireflows/>. Accessed: 2021-07-30.
- [89] World's rarest seal finds refuge on notorious prison island: 2020. <https://www.nationalgeographic.co.uk/animals/2020/05/worlds-rarest-seal-finds-refuge-on-notorious-prison-island>. Accessed: 2021-01-14.

## 8. APÊNDICES | ANEXOS

### 8.1 WIREFRAMES

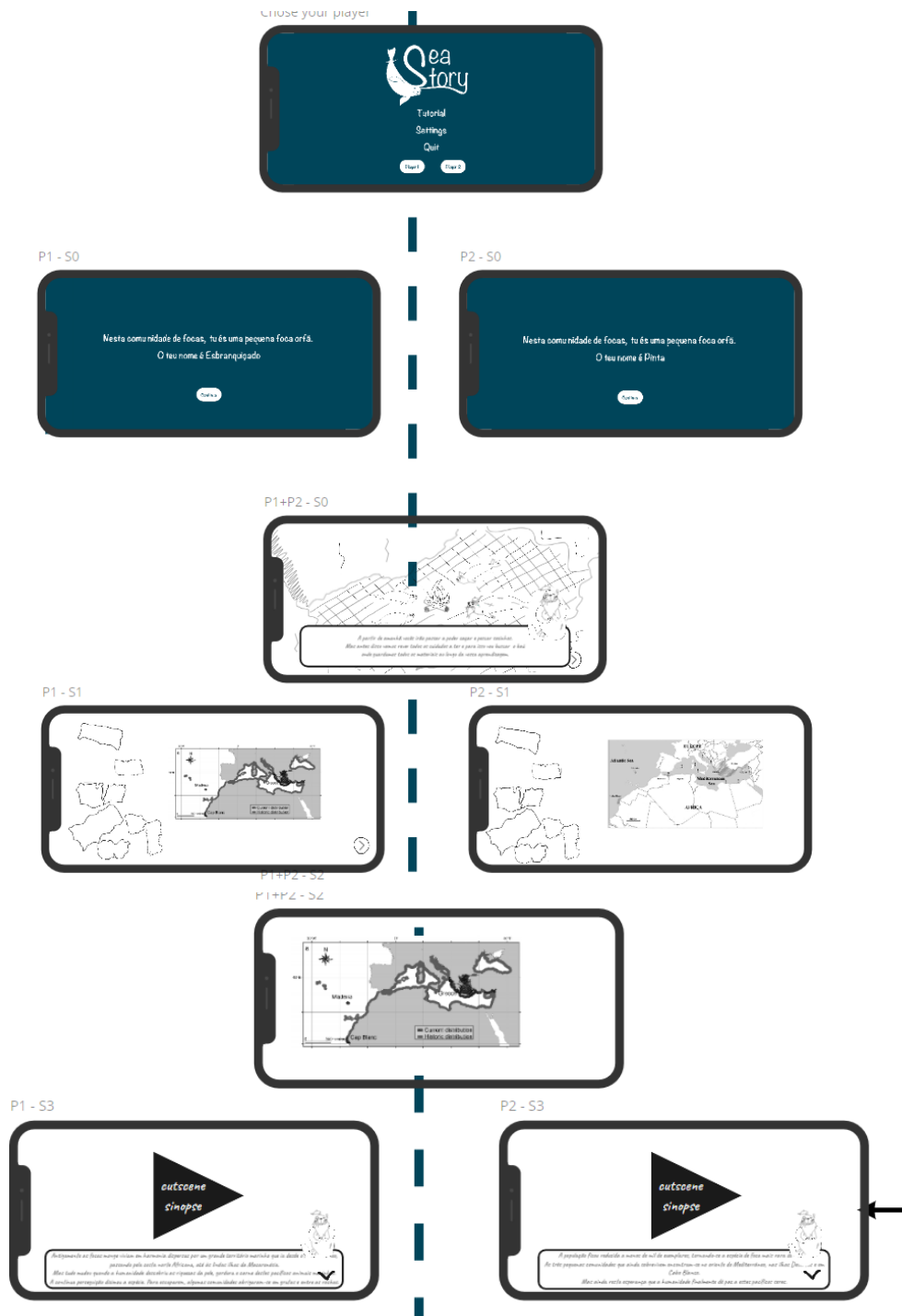


Figura 62: wireframes Mainscreen, Puzzle e Cutscene

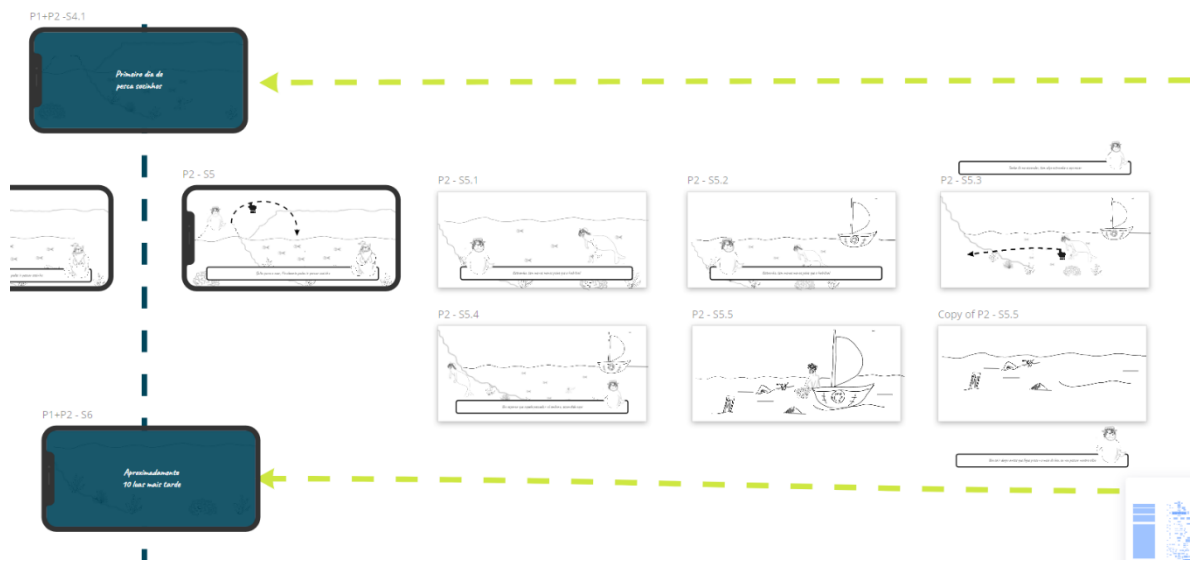


Figura 63: wireframes drag and drop

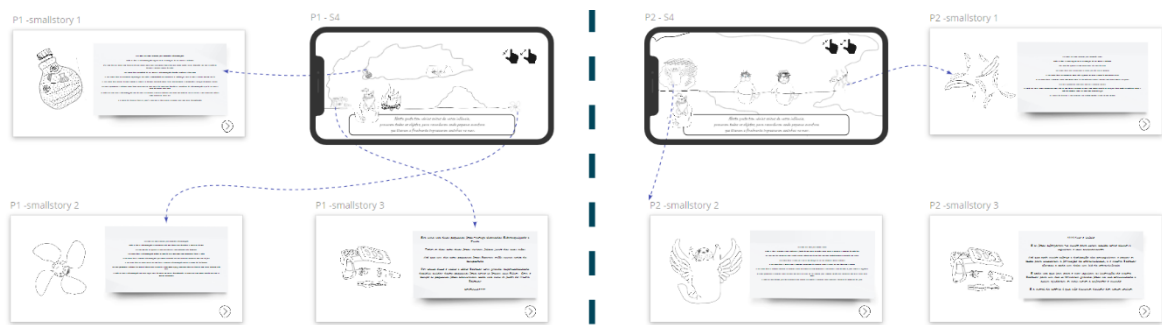


Figura 64: wireframes slidescreen

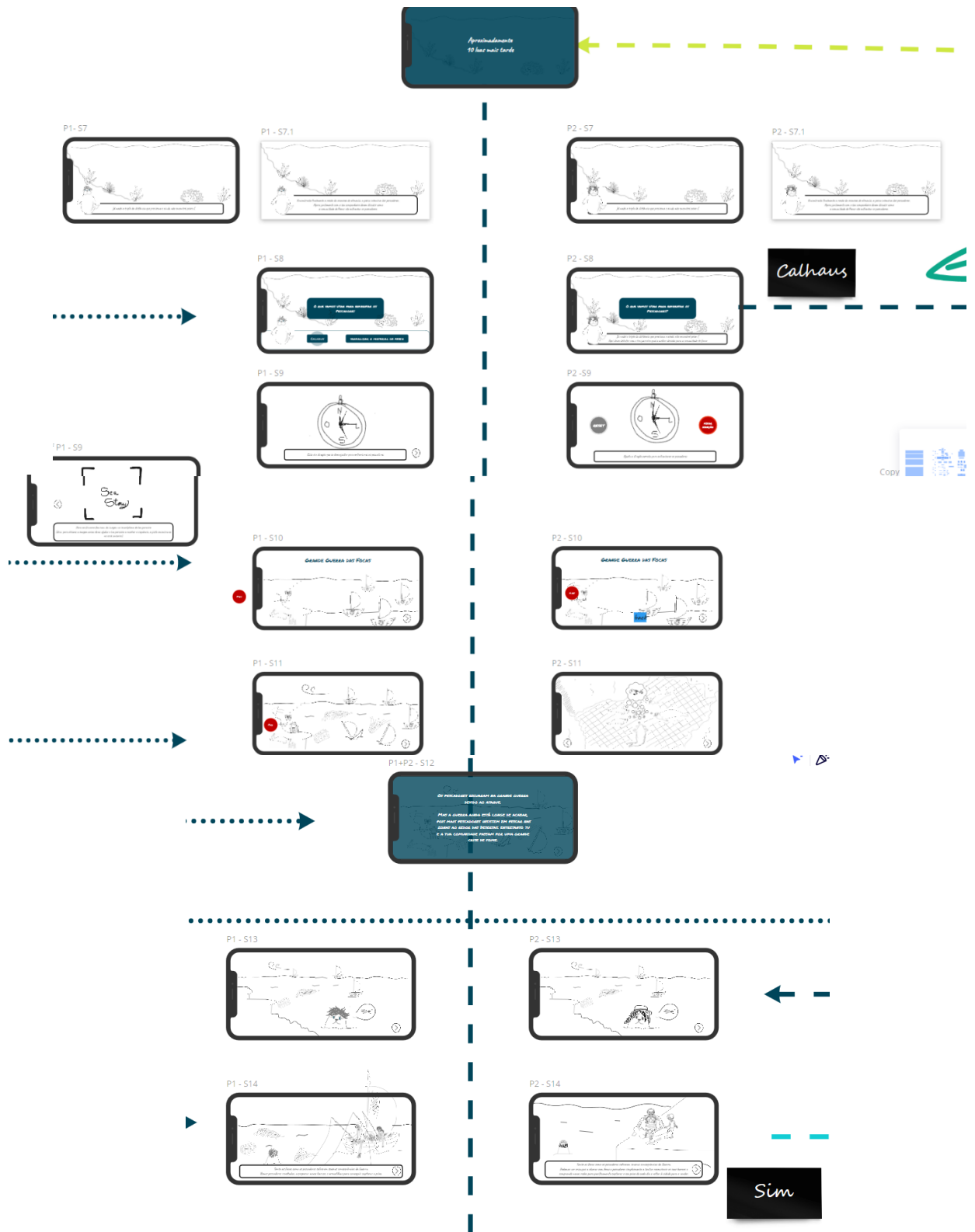


Figura 65: Wireframes escolha calhaus

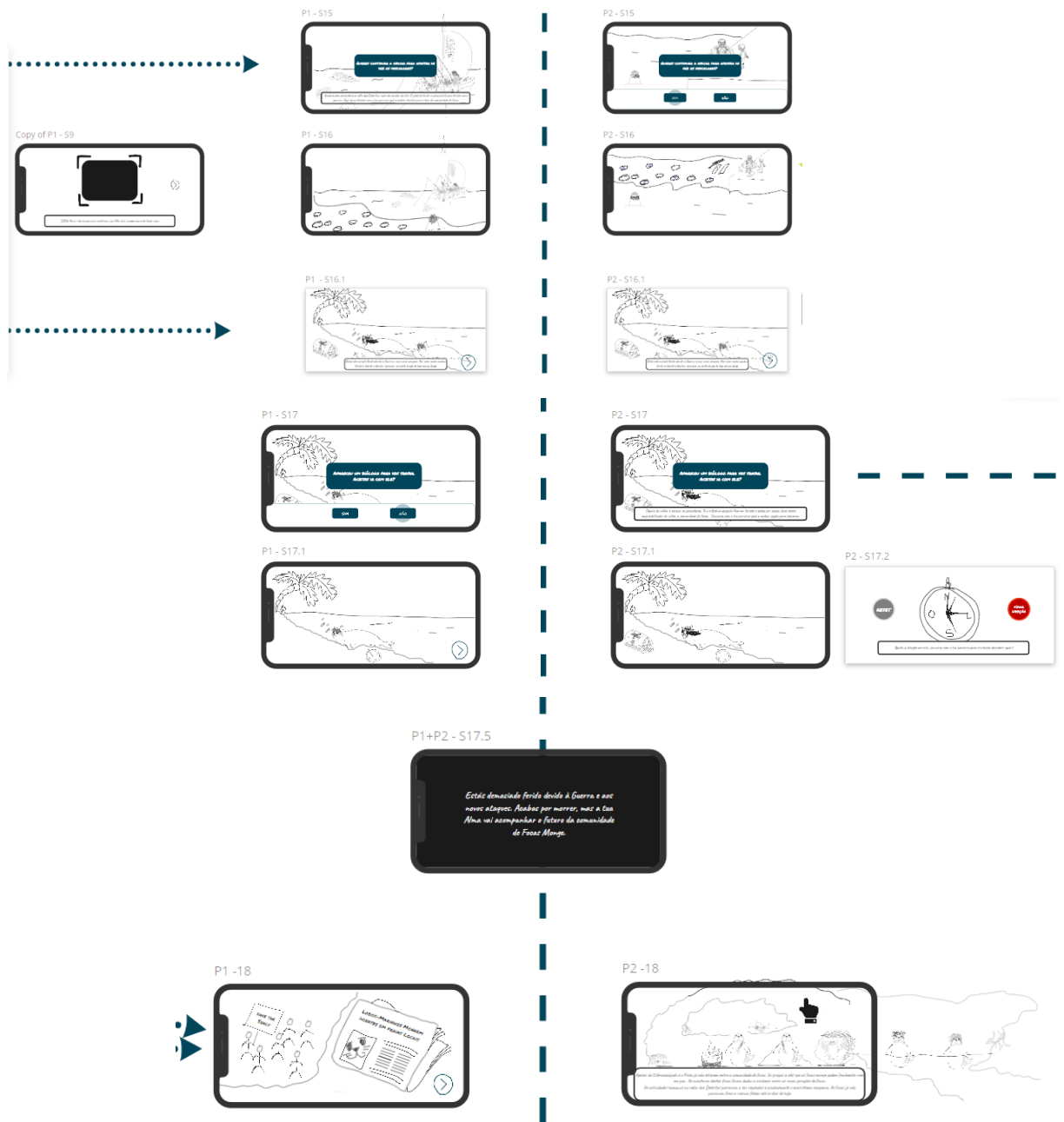


Figura 66: Wireframes - Rota em que rejeitam a ajuda do biólogo.

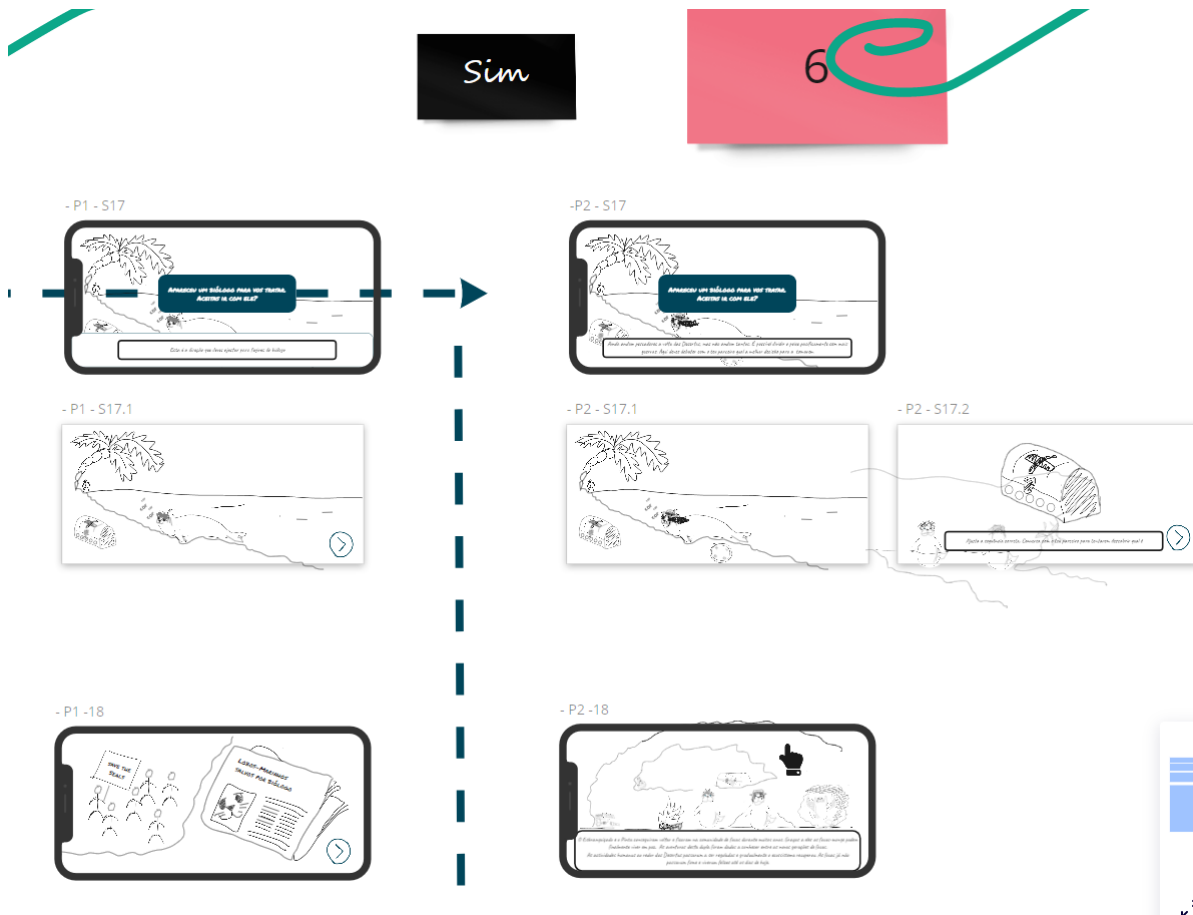


Figura 67: Wireframes da rota em que aceitam a ajuda do biólogo

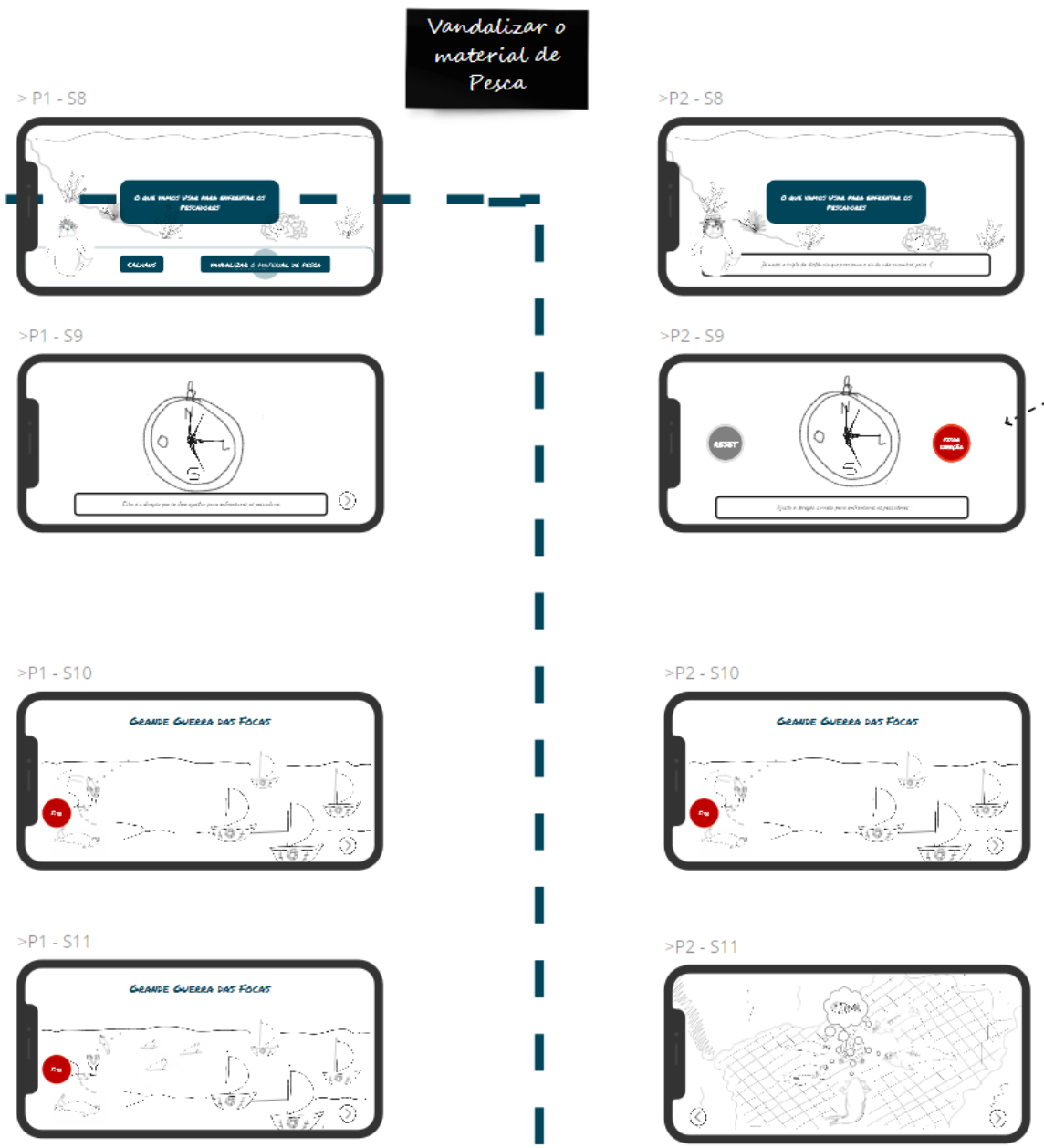


Figura 68: Wireframes rota Vandalizar.

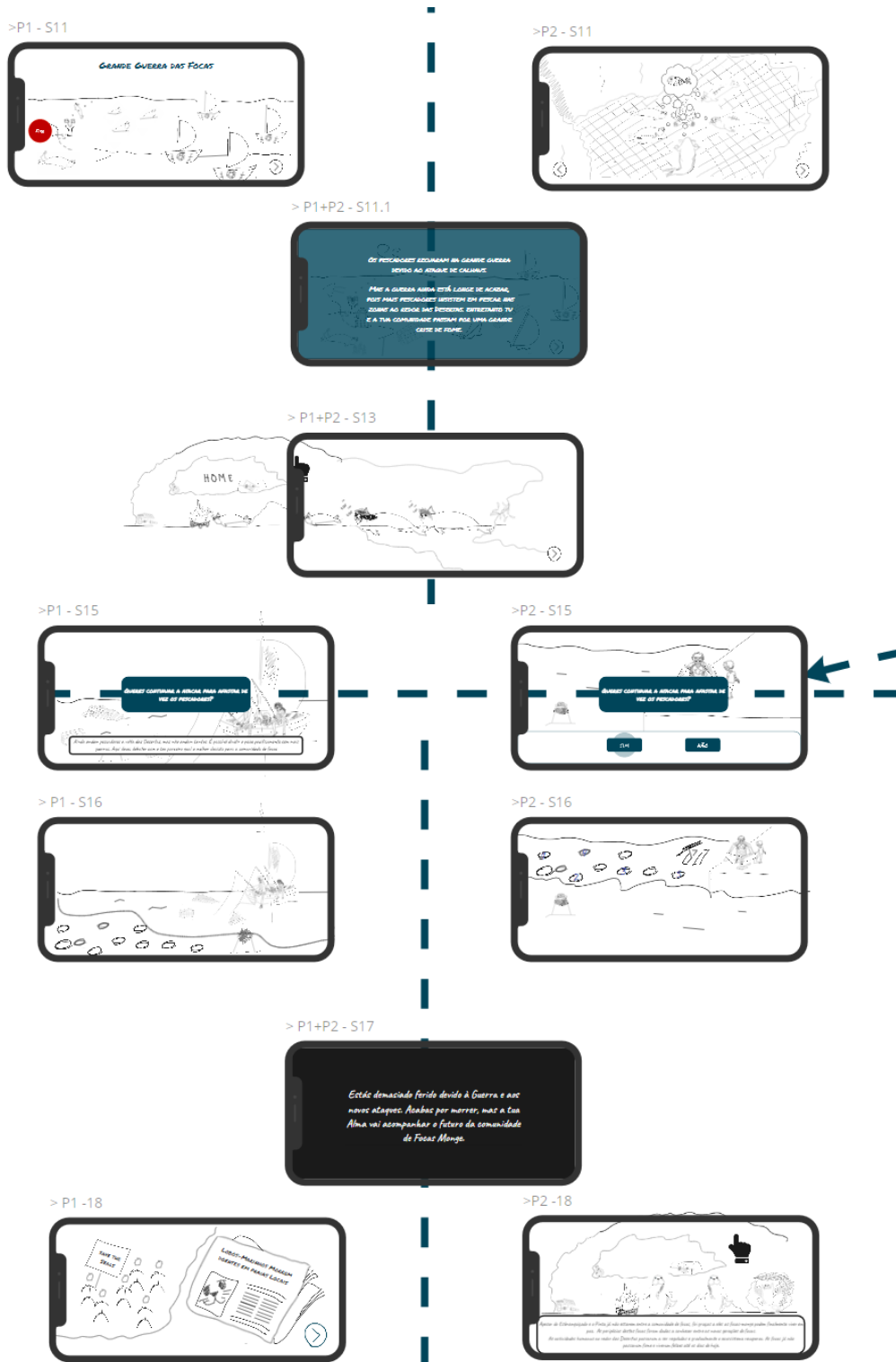


Figura 69: wireframes Grande guerra das focas e rota em que as focas morrem.

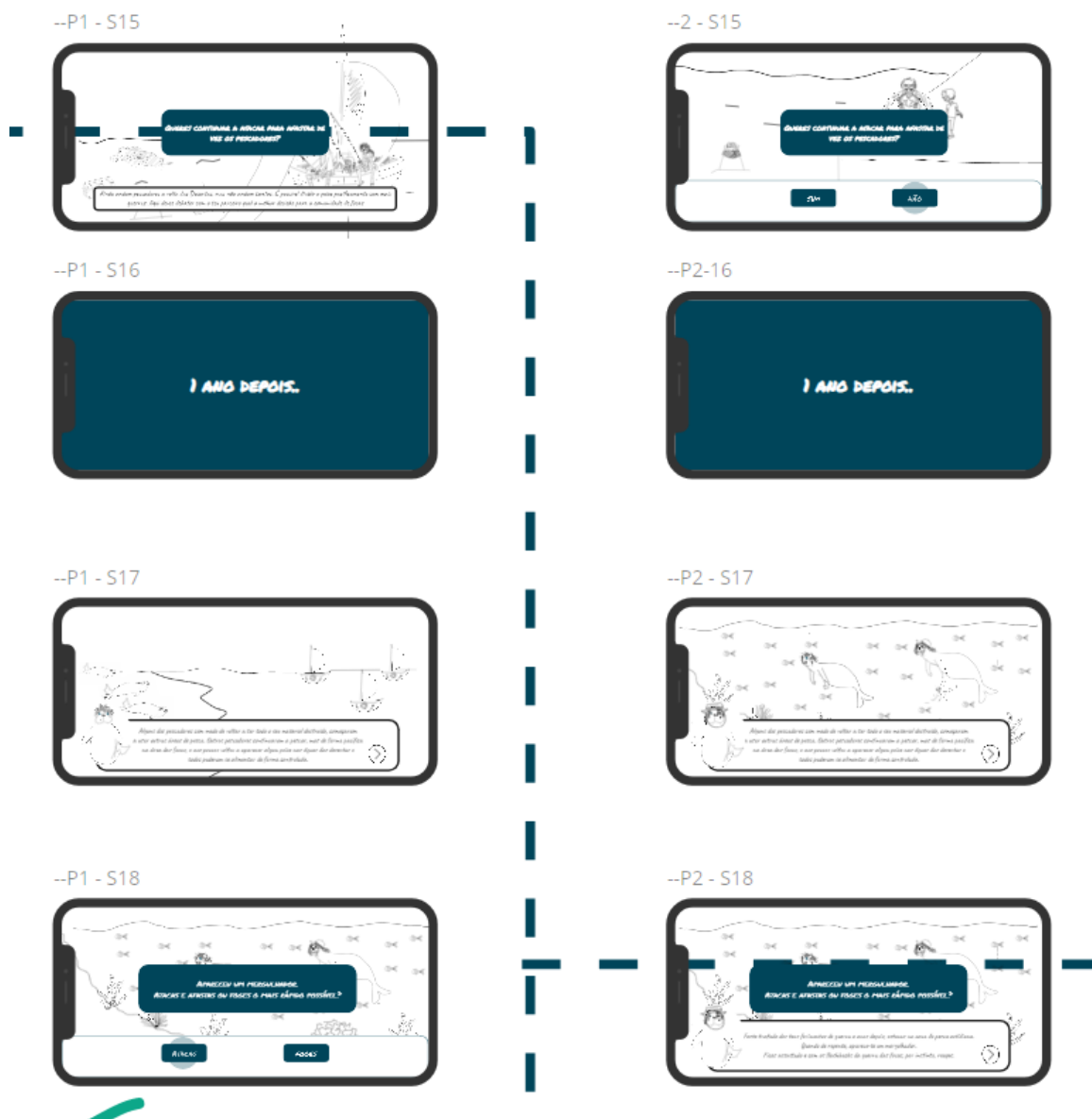


Figura 70: wireframes rota do mergulhador







Mascariña, Metade, Esbranquiçado and Loma are the actual names of some monk seals of Desertas Islands, given by the researcher Maria-Pedraza Rodríguez.

Classe: LÉVEL 1 (12-13 ANOS)

Objetivos: Desenvolver as habilidades de leitura e interpretação de um texto de argumentação de um estudante de Esbranquiçado.

Collaborative game for teenagers (from 12 years old), played in pairs, where players play the role of two monk seal (and detectives) - Mascariña e Metade - in their mission to find out what happened to Esbranquiçado, a monk seal that lives in Desertas Islands with his mother, Loma.

**SEATALE FOR TWO (42):**

- A linear or interactive narrative where provided clues help the players to solve enigmas and find out what happens next in the story;
- To finish the game it is necessary for two players to interact with each other, as different players have access to complementary clues that allows successful completion of enigmas;
- Each player can play individually until a certain point, where it needs the info provided by the other player to advance;
- Reference: *Tick Tock game: A Tale for Two*

**Once Upon a time:**  
there was a Monk seal called Loma, in the Desertas Islands. She was sleeping over a long hunt.

**Every day:**  
Loma went fishing together with her cub, Esbranquiçado. Esbranquiçado was becoming more and more autonomous and was already venturing through the usual caves and hunting grounds.

**Until one day:**  
Esbranquiçado went hunting alone but did not return. Loma was concerned and began searching for him. After 3 days and 3 nights of searching nonstop, Loma couldn't take it anymore and had to come to the beach to rest. Loma was devastated not to find her beloved child.

**Because of this:**  
Loma reported the situation to the detective seals of the Desertas islands: Mascariña and Metade - the most discerning monk seals in Macaronesia. Loma then goes on to explain where she saw Esbranquiçado for the last time and where they started hunting and what usual places he used to explore.

**Because of this:**  
The detectives begin their investigation at the BEACH, where they find the tracks that take them to the OCEAN. They investigate near Esbranquiçado's favorite resting place and find pieces of his identification tag.

**Because of this:**  
They show the gathered clues to Loma. Loma tells them another piece of information that points them to Madeira main island.

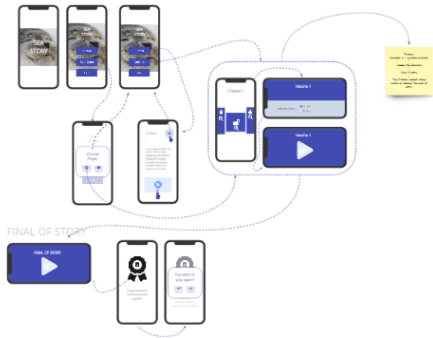
**Because of this:**  
On the route to Madeira, they meet Baltazar, an old seal who lives isolated from the rest of the monk seals in his wrecked boat. The detectives ask Baltazar if he saw a young monk seal with almost all white fur. The old seal explains what happened.

**Because of this:**  
The detectives follow the route indicated by Baltazar to Esbranquiçado. On the way to Madeira they find a bloody fishing trap, a small tuft of hair from Esbranquiçado and the map torned apart. They follow the destination marked on the map and find the cave where Baltazar used to sleep. Inside the cave they found Esbranquiçado resting, injured by the propeller of a boat.

**Until finally:**  
They find out that the little one had come too close to the fish of the fishermen. When the fishermen approached Esbranquiçado to see him better, they ended up hurting him with their boat propeller.

**Esbranquiçado** is not so bold and doesn't get as close to humans in search of fish and keeps it closer to the Desertas Islands that are safer.

**And the moral of the story is:**  
That we should not approach wild animals, or we may end up hurting them even if it is unintentional.



**Storyboard**

1. User install the application;
2. Enter the application and watch the tutorial;
3. Choose the player (1 or 2);
4. Enter Chapter 1;
5. Solve enigmas along with his/her partner;
6. Make a choice and see the outcome;
7. Repeat the previous procedure until the last chapter;
8. See the end of history;
9. See reward screen;
10. Ask players if they want to play again;
11. The two make a high five and celebrate the end of the game.

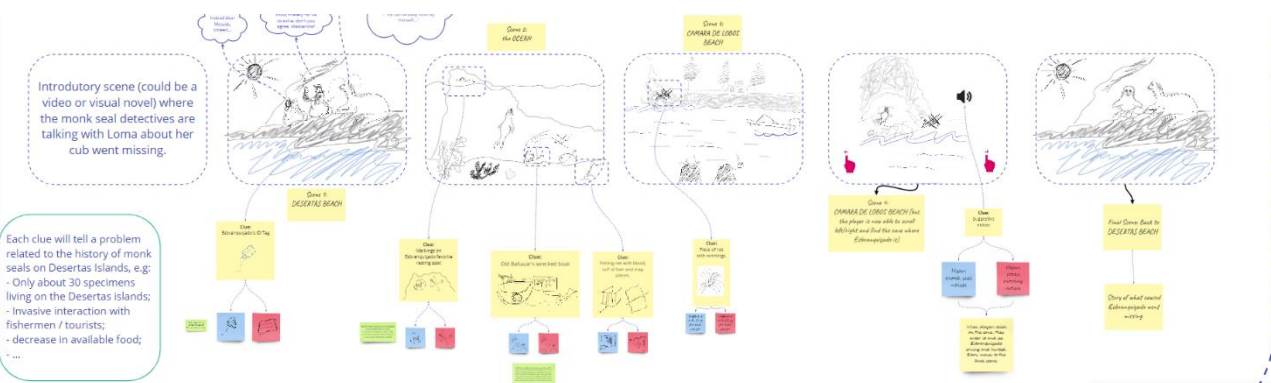
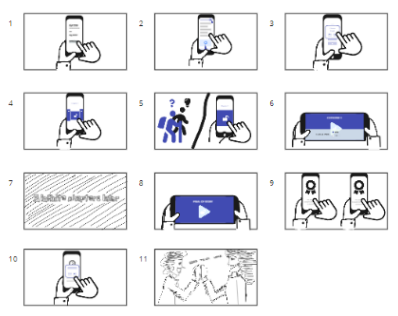


Figura 75:Brainstorming - 1ª fase do desenvolvimento do conceito.

## 8.2.2 ESQUEMAS DA NARRATIVA

### O QUE É?

**Sea Story:** Narrativa Interativa + Jogo de pares

- Os jogadores deverão ser capazes de comunicar entre si (presencialmente ou não);
- As **decisões** ao longo do jogo serão **tomadas a vez**, a começar pelo jogador 1;
- Tem de haver obrigatoriamente um jogador 1 e um jogador 2 para que ambos avancem no jogo;
- Terminado o jogo, os jogadores podem trocar de papel ou experimentar novas rotas com diferentes decisões.

#### Sea Story

- Initial Concept
- Description
- Story Branches & Gamification elements
- Decision making logic
- Story Boards

#### **Initial Concept**

##### Description:

Sea Story is:

- An Interactive Narrative;
- Designed for mobile (Android);
- Styled using low poly meshes;
- Done in pairs (collaborative);
- Experienced in a 3rd person POV;
- NOT a game, but has gamification elements
- (puzzles, clues, treasure hunt, ...);
- Targeted for teenagers (12-15 yo).

#### **Initial Concept**

##### Description:

Main plot:

Users play the role of two monk seals (Esbranquiçado and Pinta), the main protagonists of our story. As misteries unfolds around Madeira and Desertas Islands, the past and present struggles that shaped this species will be revealed. Users will make decisions that will change the course of the story.

Figura 76: Definição do conceito geral



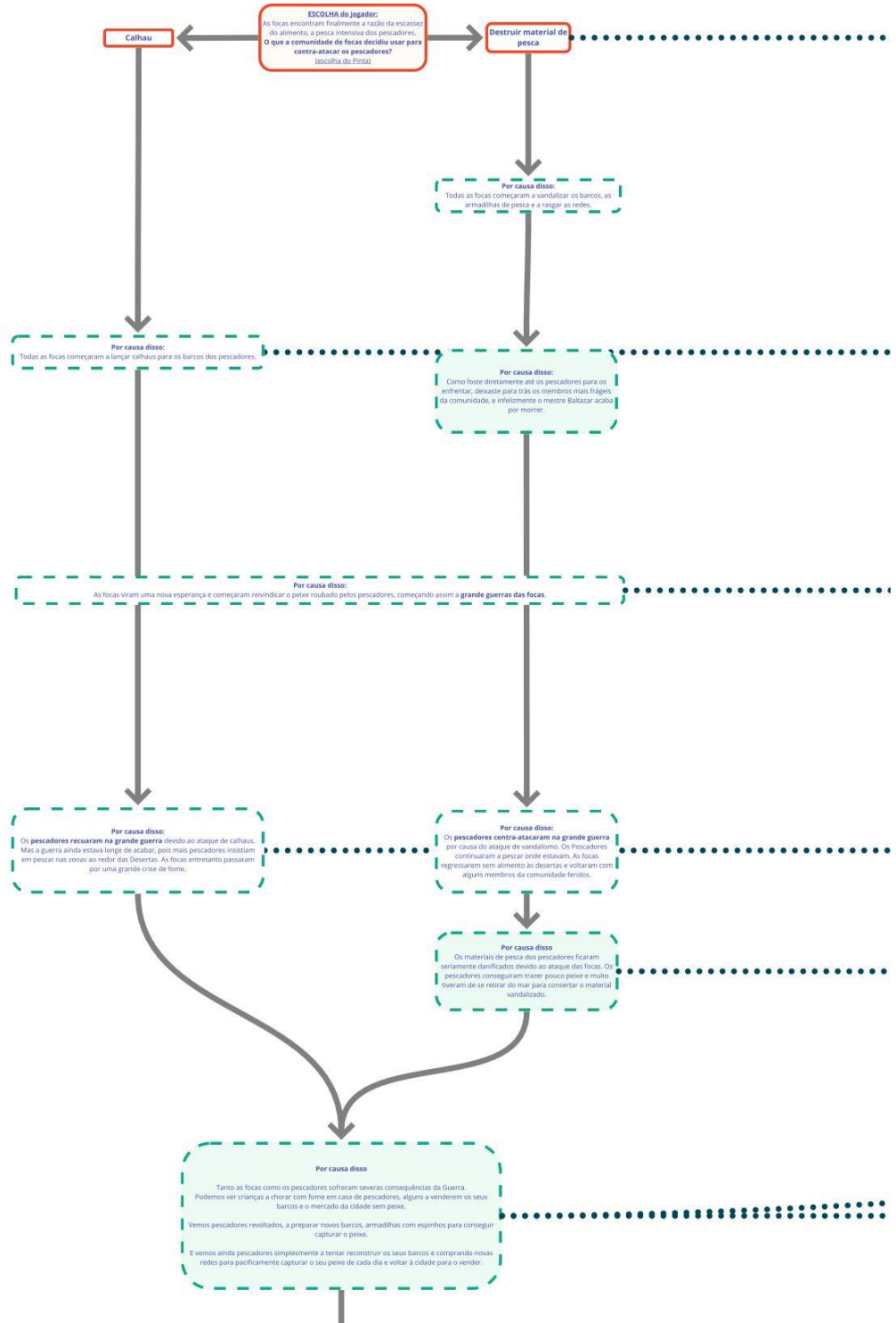


Figura 78:Esquema da narrativa 2/3

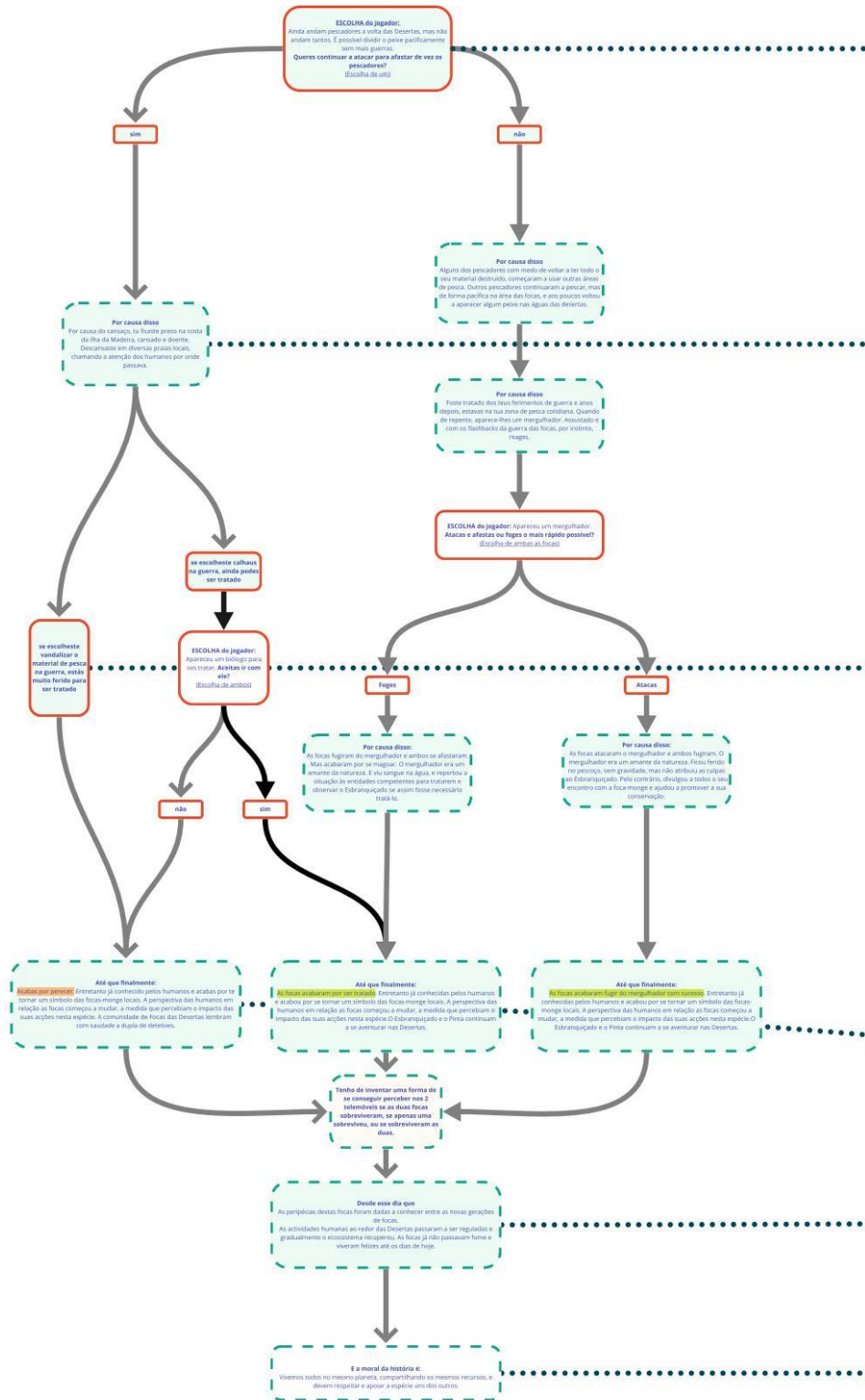
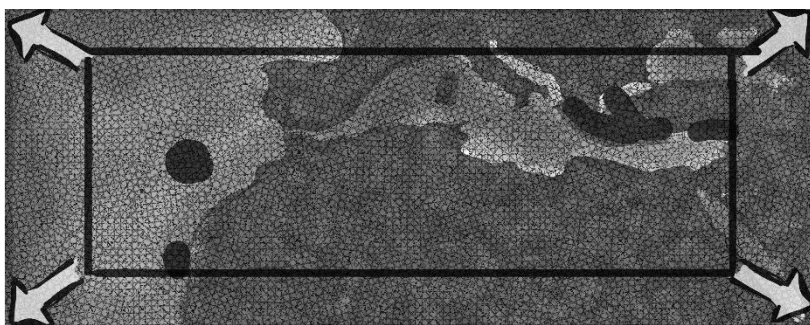


Figura 79:Esquema da Narrativa 3/3

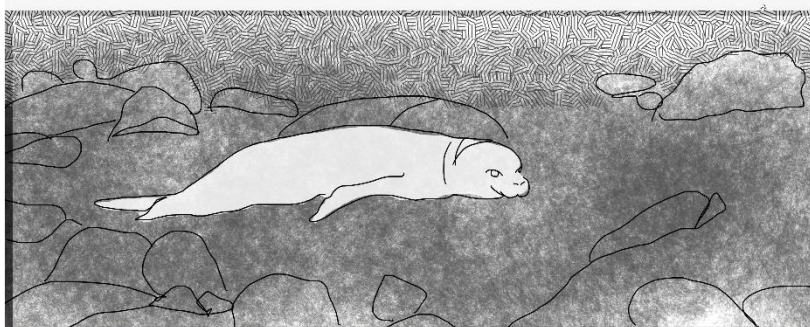
### 8.2.3 STORYBOARDS



Figura 80:Storyboard parte 1 do cutscene



4. MESMO MAPA DA PRIMEIRA CENA MAS COM A TRANSIÇÃO DA OCUPAÇÃO ATUAL DAS ESPÉCIE  
PLANO: ZOOM OUT  
SOM: SOM DE FLUNDO E VOZ DO NARRADOR  
TEMPO: VER DEPOIS

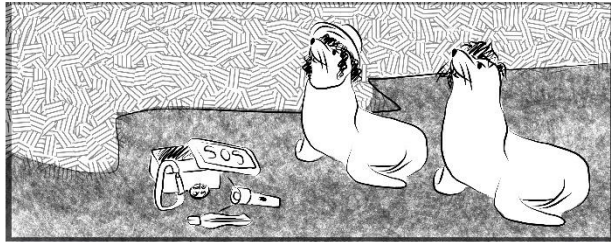


5. DESERTAS E PEQUENAS COMUNIDADE LOCAL NO SELI COTIDIANO  
PLANO: ZOOM IN  
SOM: SOM DE FLUNDO E VOZ DO NARRADOR  
TEMPO: VER DEPOIS

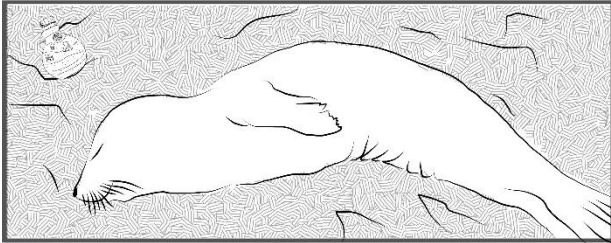
Irão as focas-monge escapar da extinção?

6. ECRÃ PRETO COM A FRASE "IRÃO AS FOCAS-MONGE ESCAPAR DA EXTINÇÃO?"

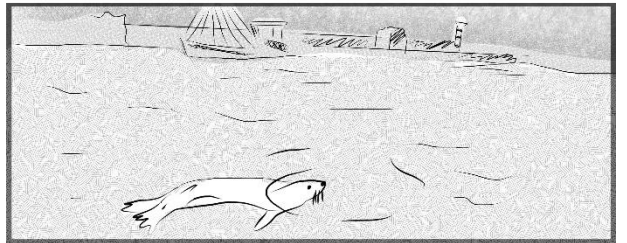
Figura 81: Storyboard Parte 2 da cutscene



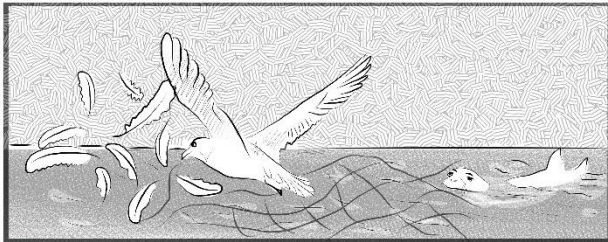
>NO DIA QUE AS FOCAS-MONJE FORAM POSSIBILITADAS DE CAÇAREM SOZINHOS E RECEBERAM UM KIT DE SOBREVIVÊNCIA



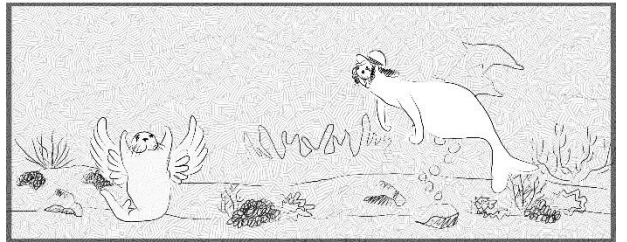
>UM DIA O ESBRANQUIÇADO DORMIU UMA SONECA TÃO GRANDE NO PORTO SANTO, QUE FOI DADO POR PERDIDO



>UM DIA O ESBRANQUIÇADO FOI TÃO LONGE QUE ACABOU NUM PORTO E MAGOU-SE COM A HÉLICE DE UM BARCO



>UM DIA O PINTA SALVOU UM PÁSSARO PRESO NUMA REDE



>UM DIA O PINTA ENCONTROU UM MEMORIAL DE GUERRA PERDIDO NO FUNDO DO OCEANO

Figura 82:Storyboard Backstory

### 8.3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

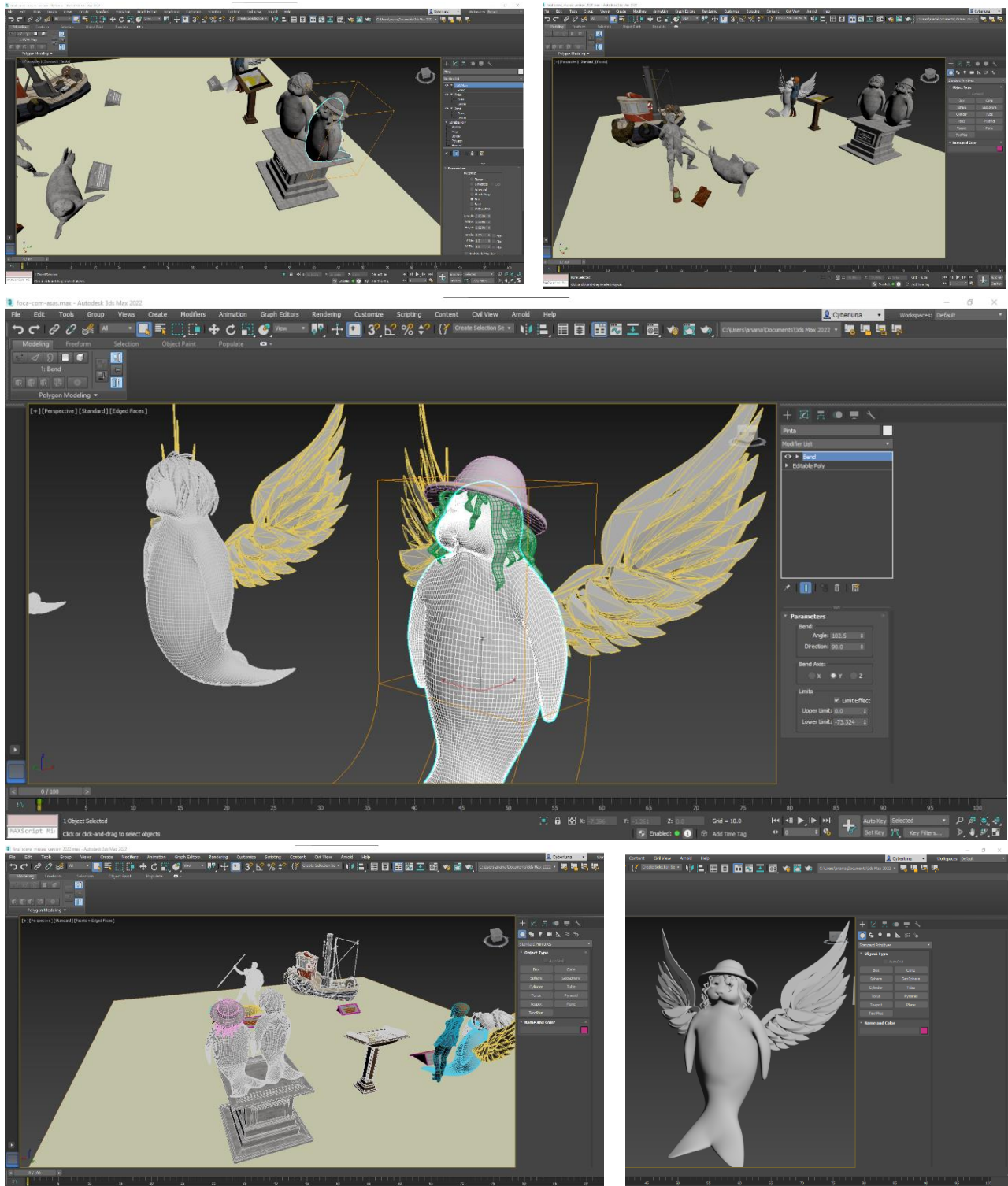


Figura 83: Modelação 3d no 3DSMAX.

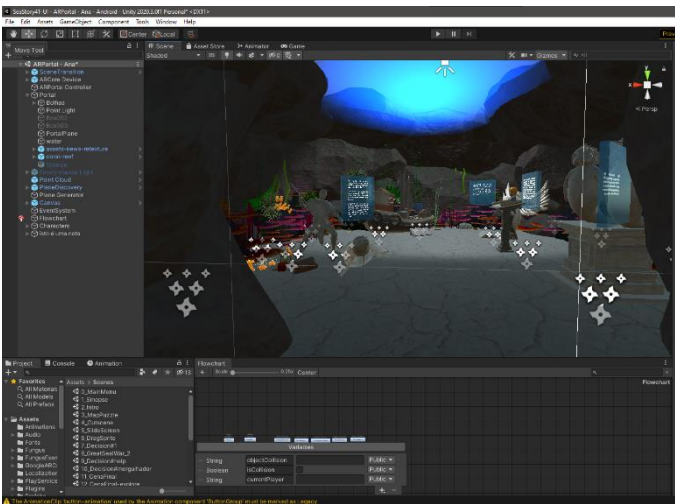


Figura 84: Desenvolvimento do Museu das focas no Unity

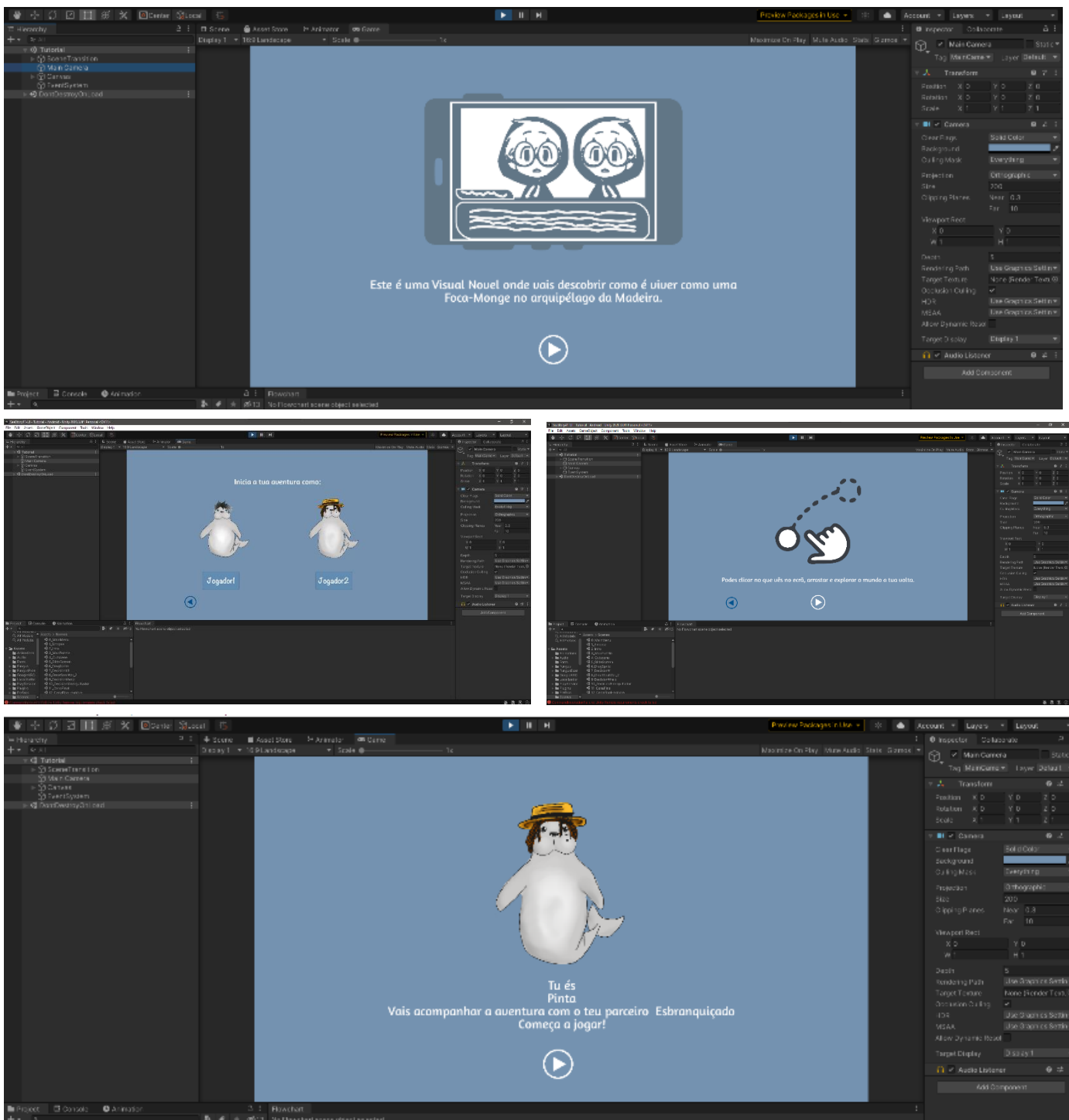


Figura 85: Montagem do tutorial no Unity

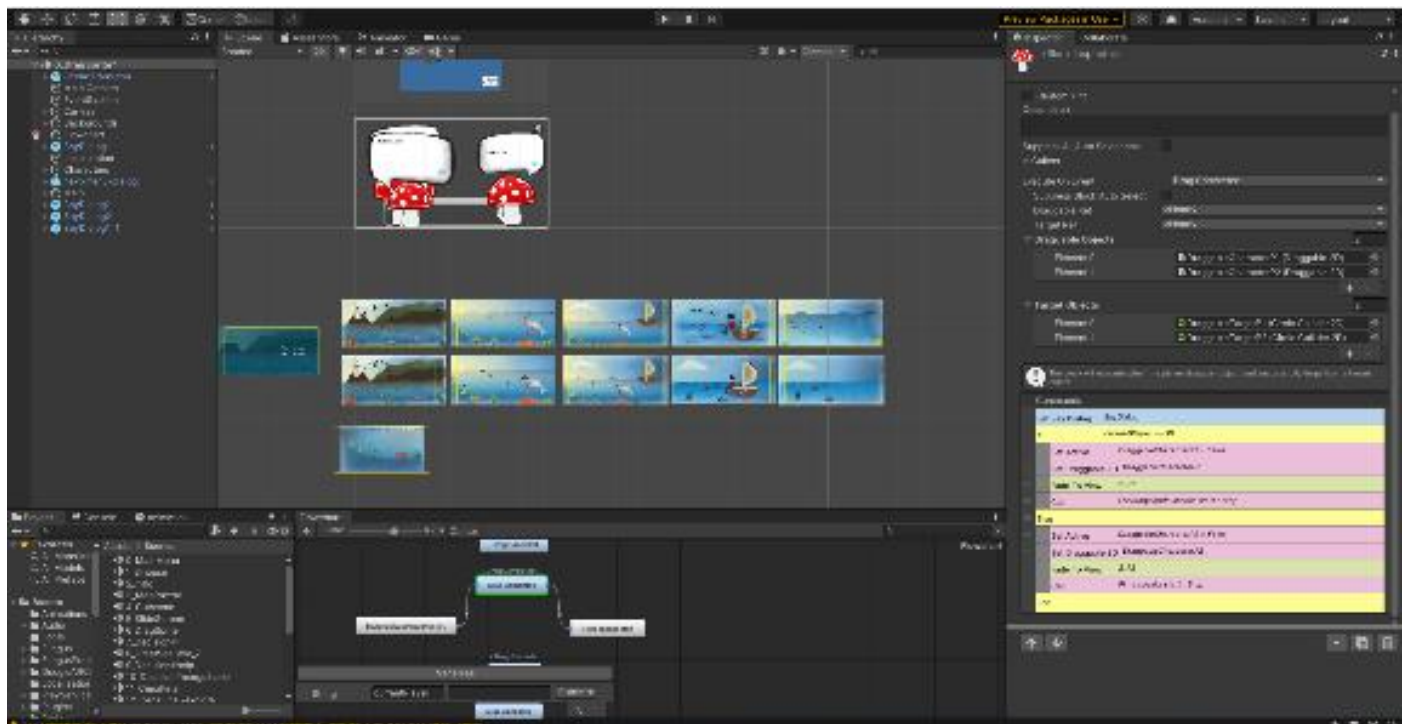
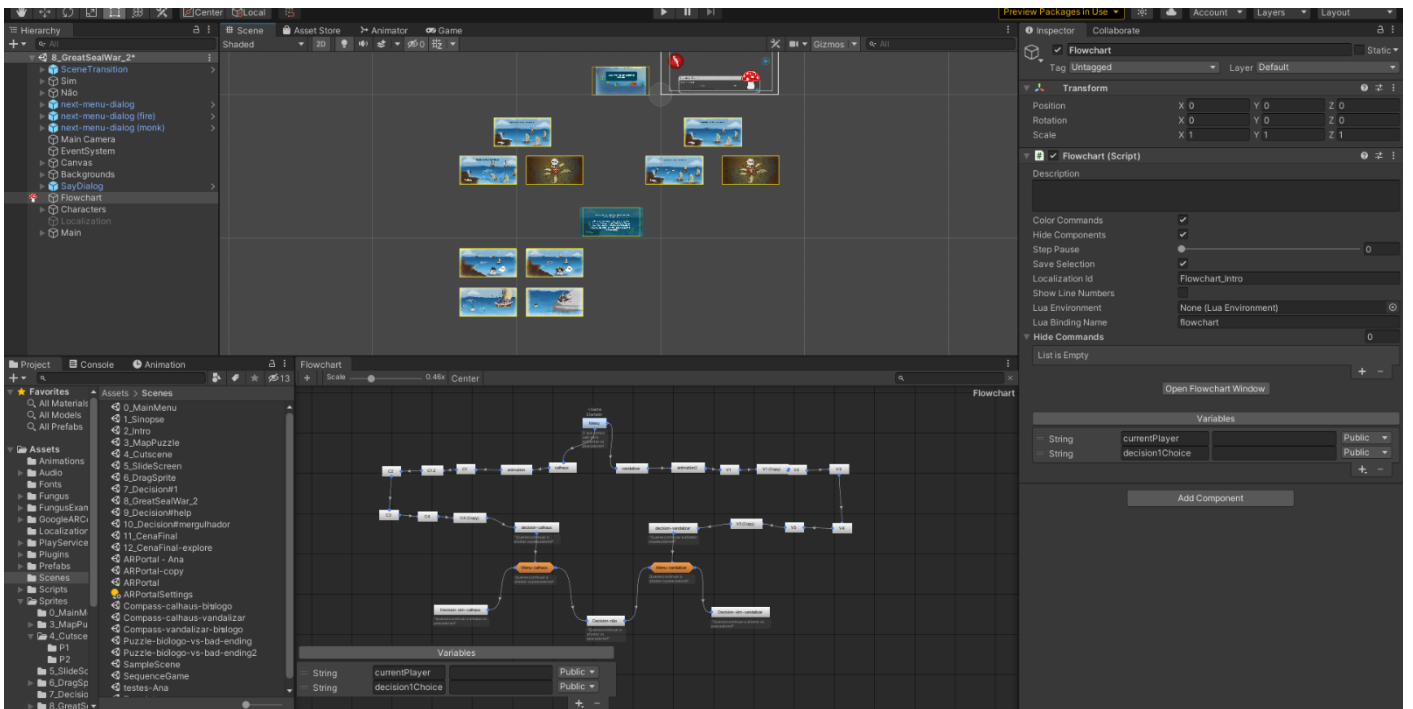


Figura 86: Utilização do Fungus como ferramenta de Visual Scripting no Unity para a montagem do SeaStory

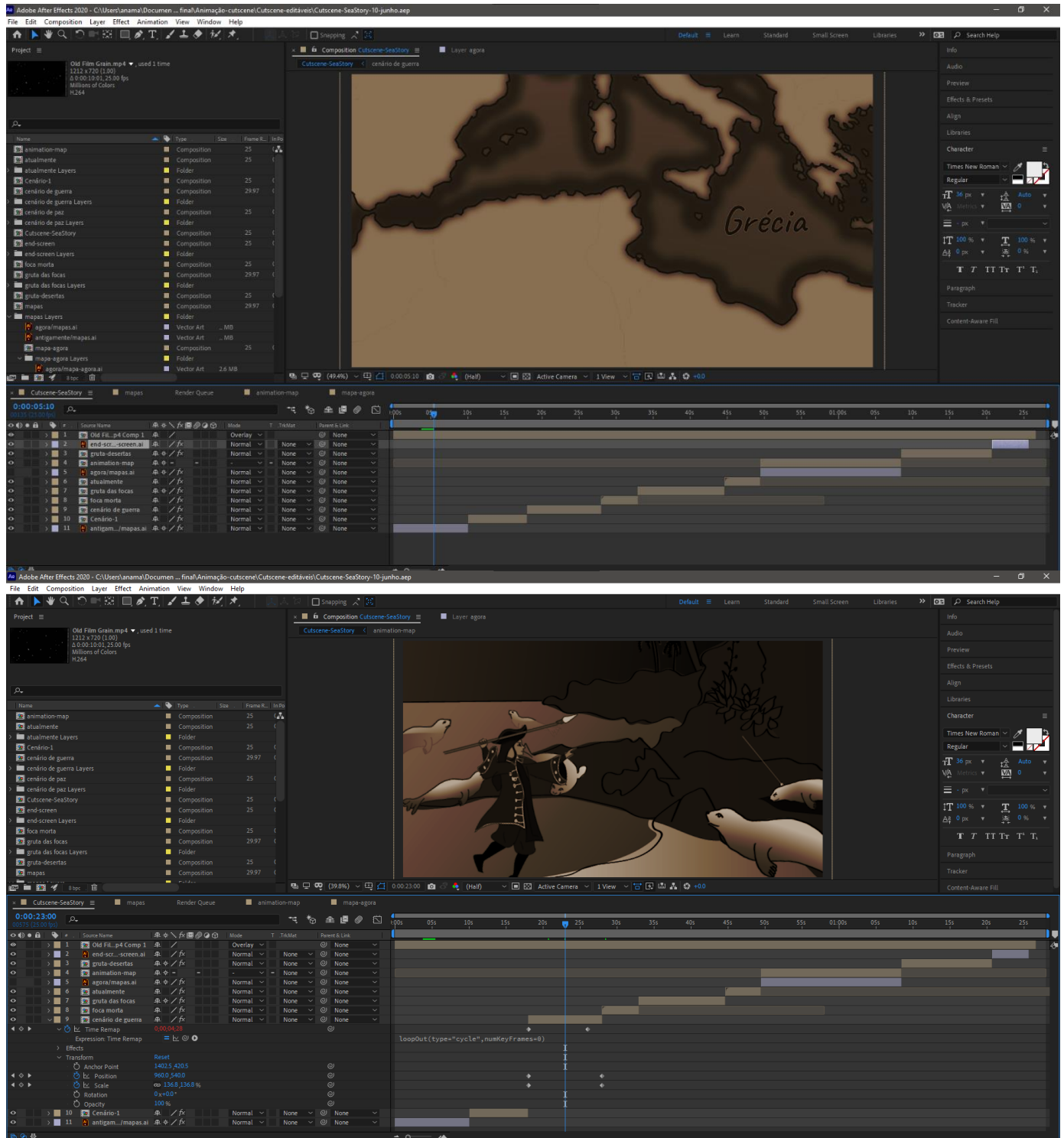


Figura 87:Montagem da cutscene no After Effects

## 8.4 PROTÓTIPO DO TESTE PILOTO

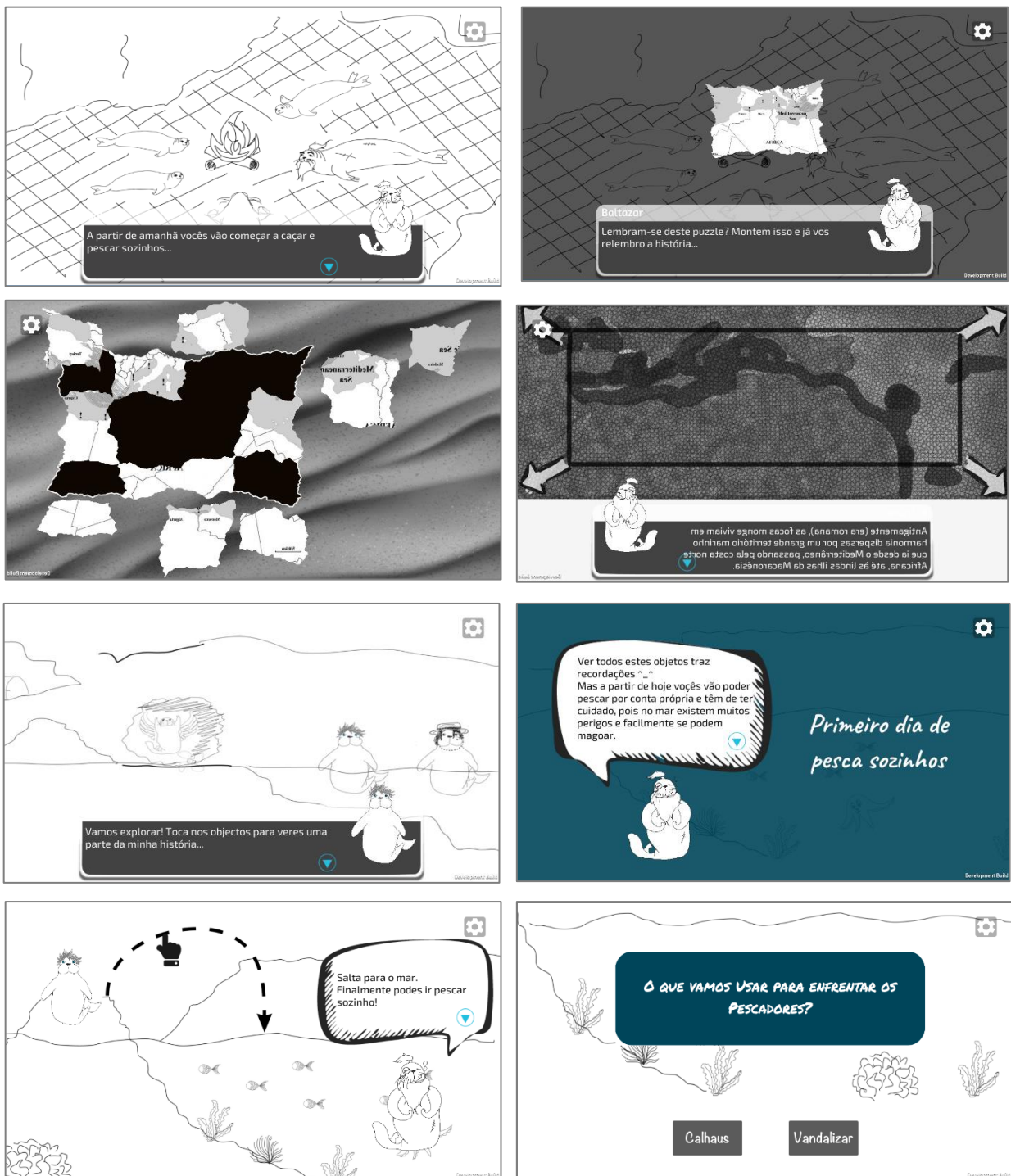


Figura 88: Capturas de ecrã do protótipo

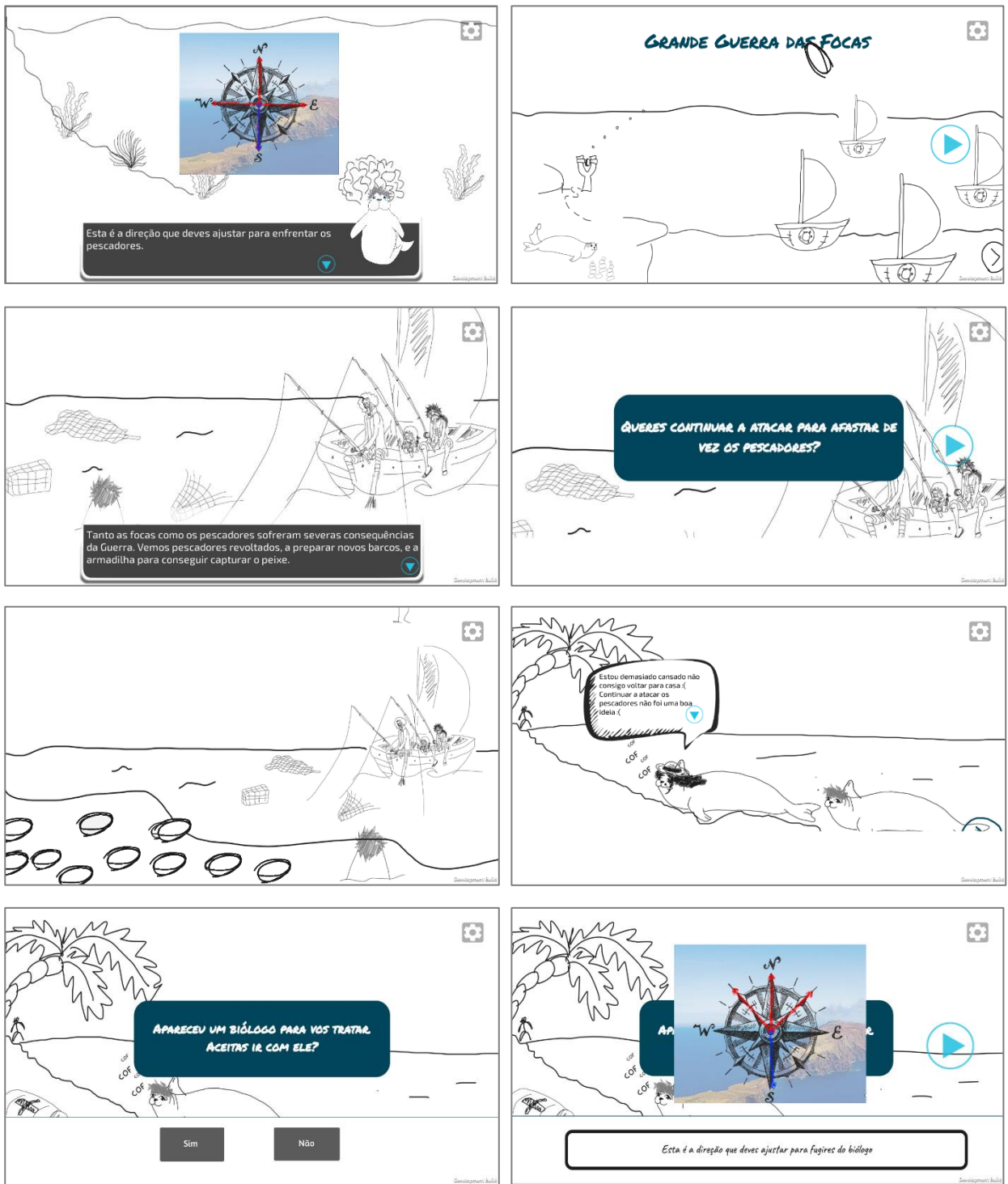


Figura 89: Capturas de ecrã do protótipo



Figura 90: Capturas de ecrã do protótipo

## 8.5 PROTÓTIPO FINAL

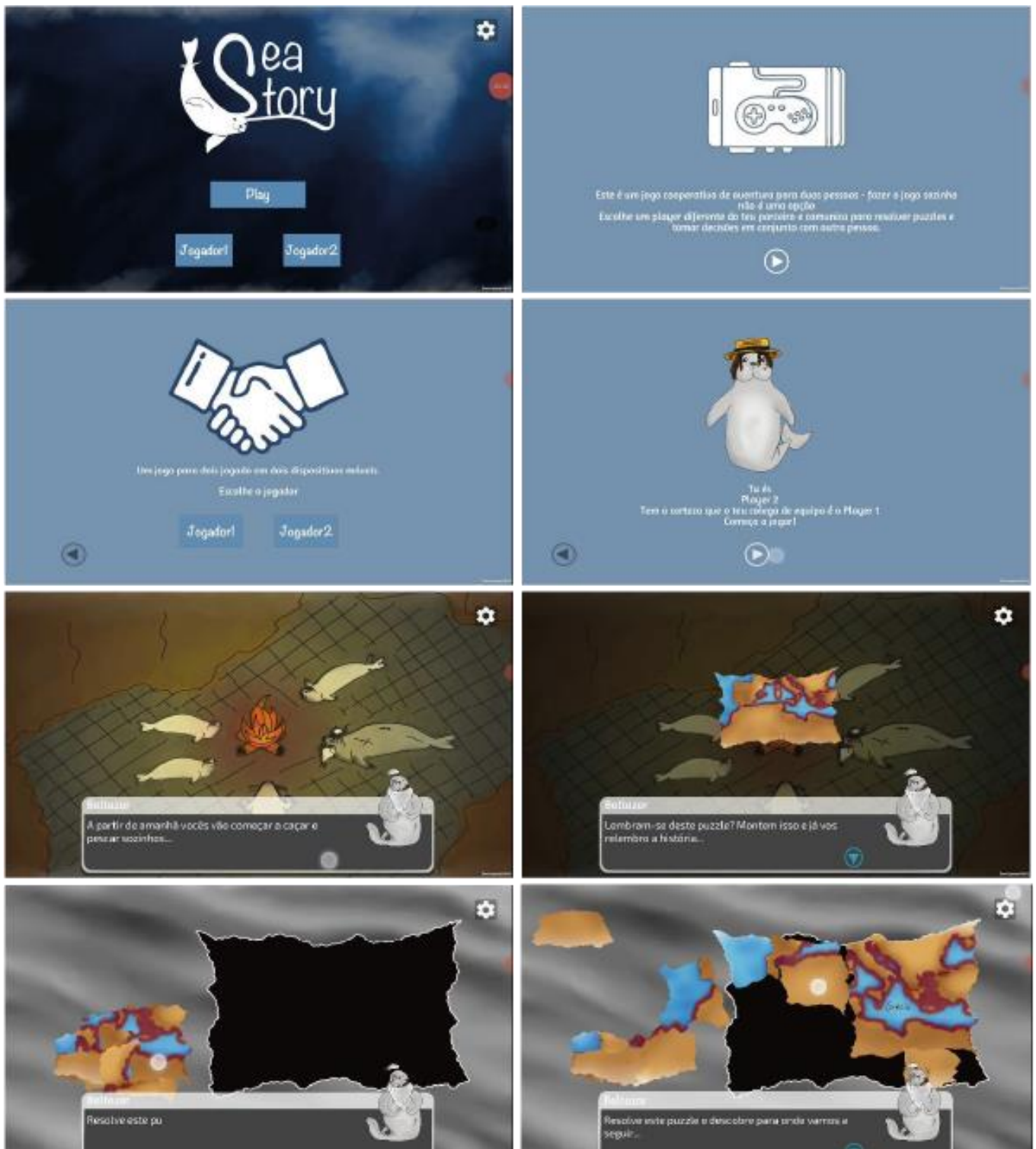


Figura 91: Capturas de ecrã do protótipo

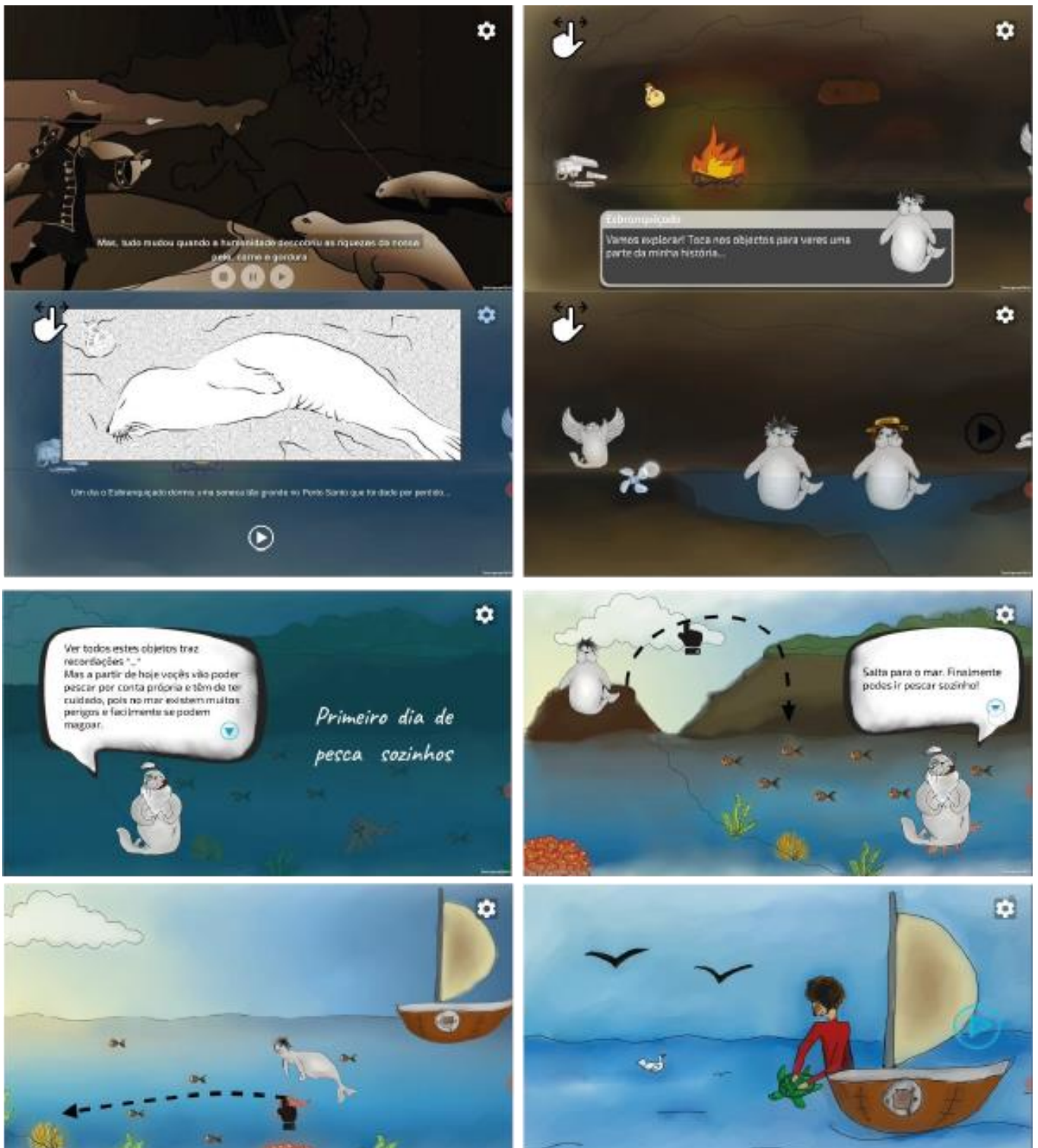


Figura 92: Capturas de ecrã do protótipo

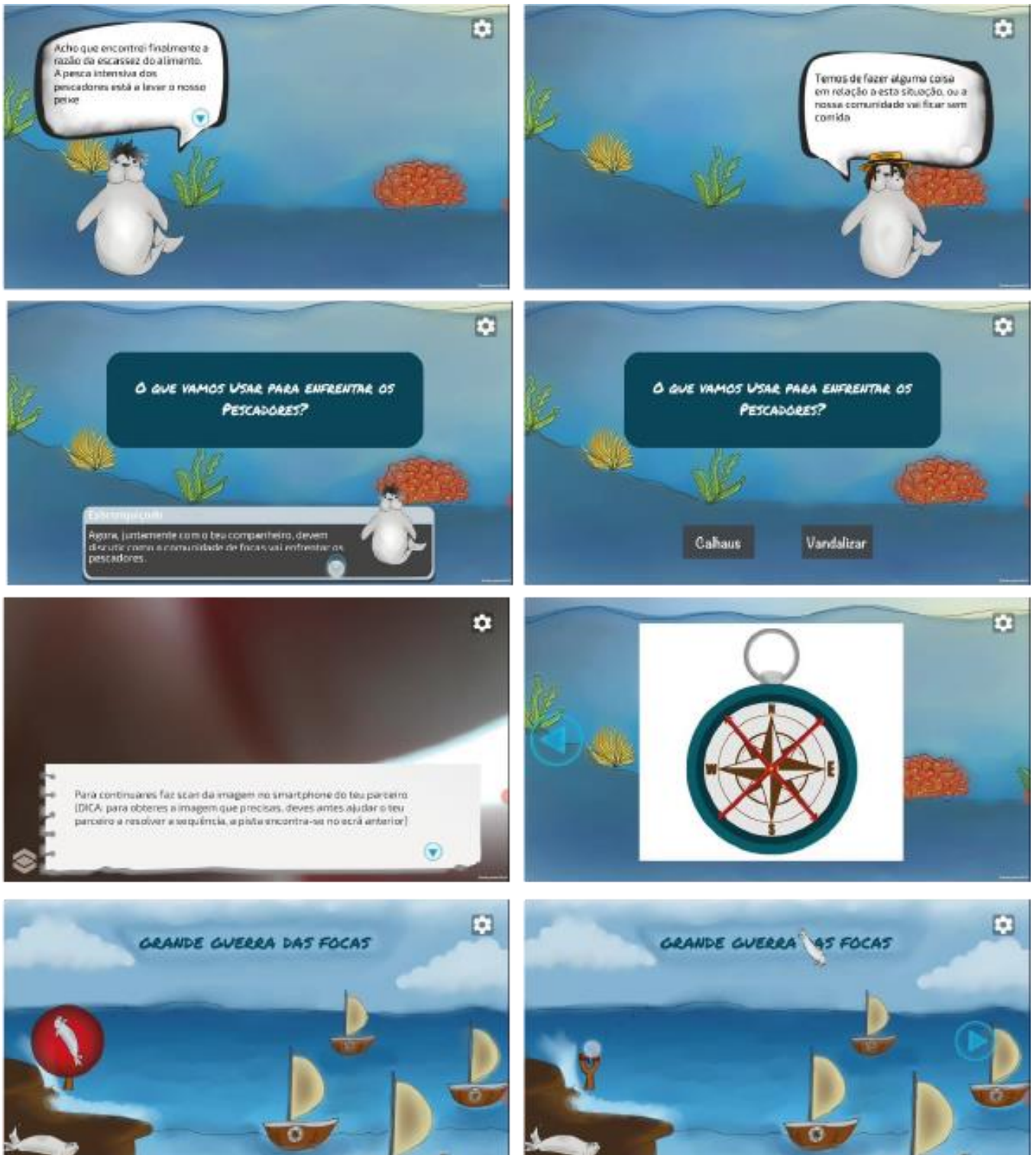


Figura 93: Capturas de ecrã do protótipo

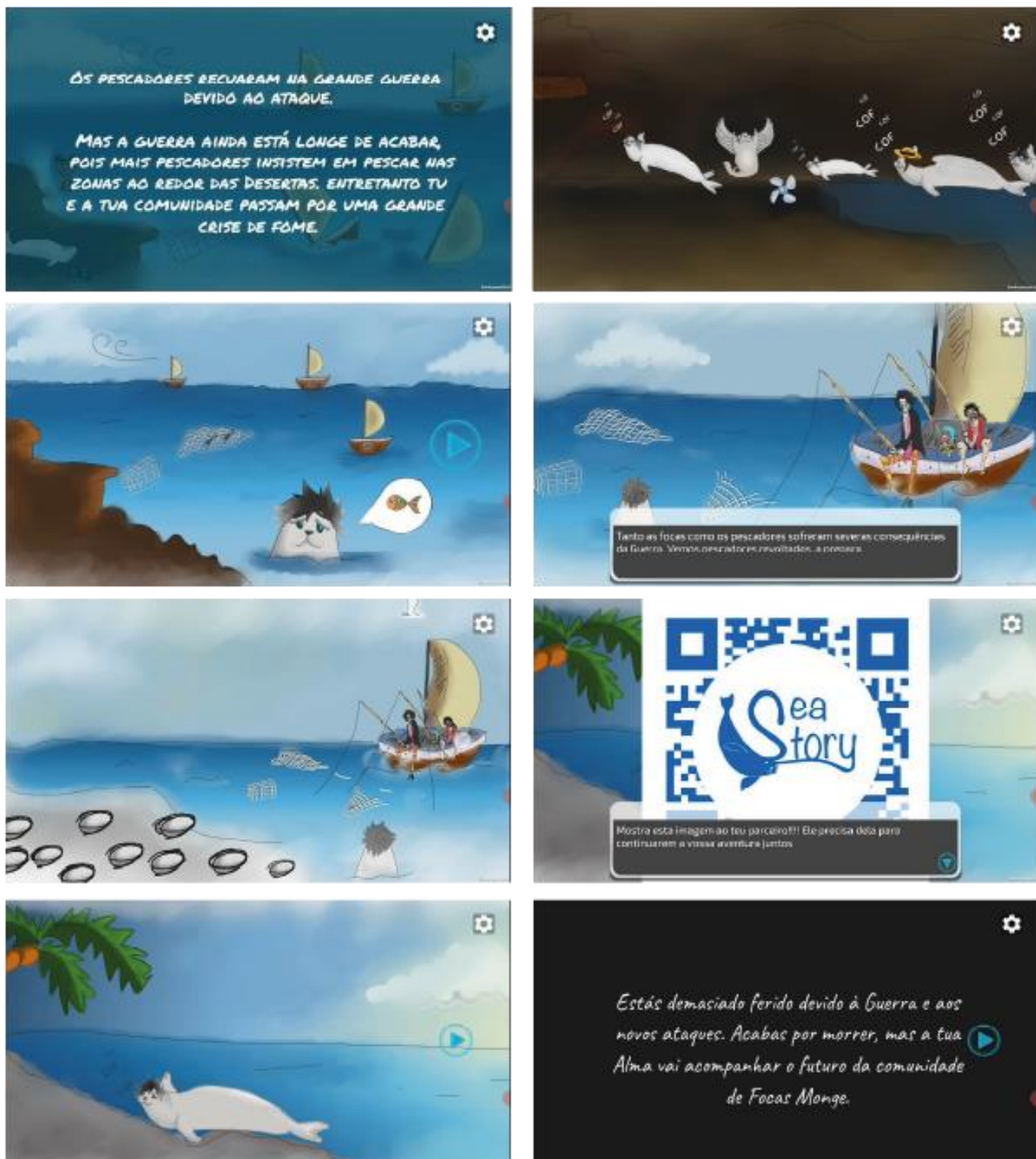


Figura 94: Capturas de ecrã do protótipo

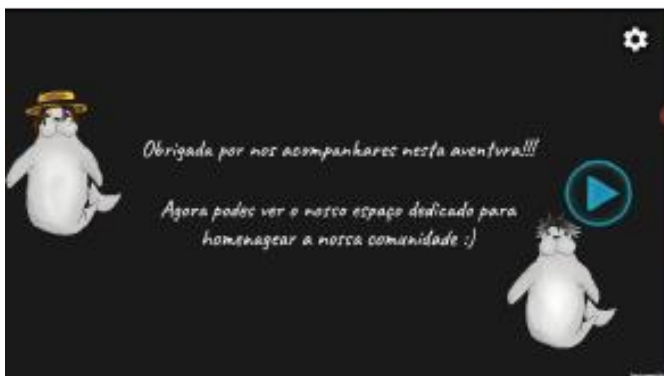


Figura 95: Capturas de ecrã do protótipo

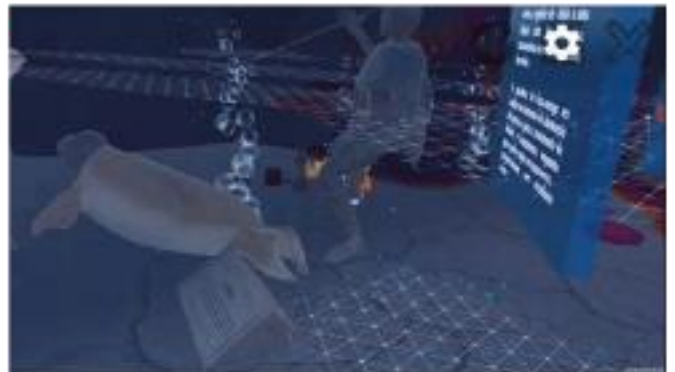
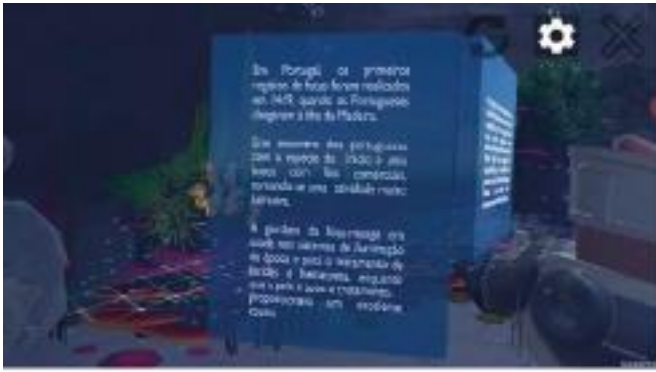


Figura 96: Capturas de ecrã do protótipo

## 8.6 FOTOGRAFIAS DOS ESTUDOS



Figura 97: Testes de utilizador na EPCC

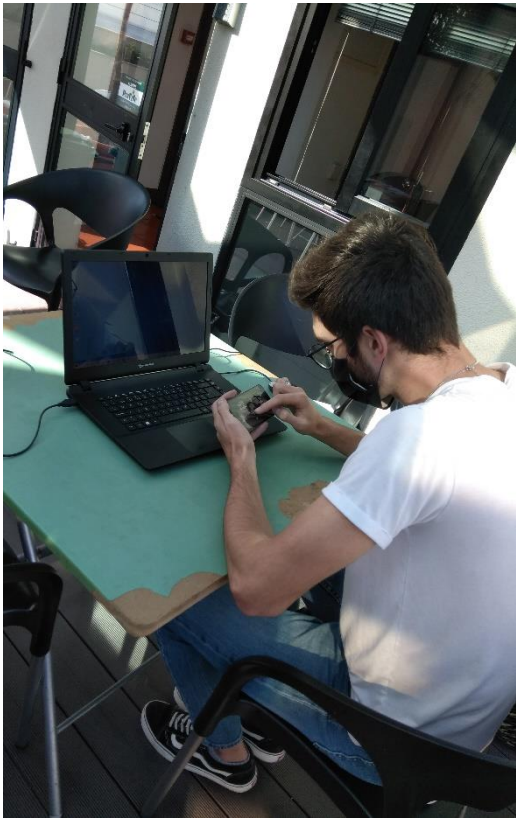


Figura 98: Testes de utilizador na EPCC



Figura 99: Testes de utilizador na EPCC

## 8.7 PROTOCOLO

### PROTOCOLO

#### TESTES DE UTILIZADOR

##### 1. PASSOS A CUMPRIR DURANTE O PROCESSO DE TESTES DE UTILIZADOR

###### 1. Apresentação e Saudações

Olá. O meu nome é Ana Andrade, e vou conduzir hoje um teste de utilizador sobre o projeto referente à minha dissertação de mestrado. Primeiramente, gostaria de agradecer o tempo e disponibilidade.

###### 2. Explicar o projeto

Irão testar uma experiência interativa chamada SeaStory, que basicamente trata-se de uma visual novel com elementos interativos, com foco na questão da história e estado atual da espécie Monachus-Monachus.

###### 3. Explicar o que vão fazer

Irá vos ser dado um pequeno questionário para preencherem antes de começarem na parte prática da experiência de forma a compreender melhor o vosso conhecimento sobre esta temática. Quando voltarem à sala de aula tentem não dar spoiler da experiência aos vossos colegas, para não fazer influência durante as sessões dos colegas.

###### 4. Escolher que versão os alunos vão fazer?

Fazer primeiro as versões colaborativas que são mais difíceis e depois as versões individuais ( eu vou controlar quem faz o quê)

###### a. Explicar comportamentos importantes no caso de ser colaborativo

A comunicação é um elemento importante no jogo para prosseguirem na história, todo o texto deve ser lido com atenção para bom entendimento da história, podendo ter pistas que ajudam no avanço do jogo. Tentem ao máximo fazer tudo sozinhos, mas se ficarem presos em alguma parte do jogo e não conseguirem acabar podem me pedir ajuda.

###### b. Explicar comportamentos importantes no caso de ser individual

Todo o texto deve ser lido com atenção para bom entendimento da história. Tentem ao máximo fazer tudo sozinhos, mas se ficarem presos em alguma parte do jogo e não conseguirem acabar podem me pedir ajuda.

**5. Pedir a folha de consentimento assinada**

**6. Dar o questionário em google forms para ser preenchido**

Se tiverem alguma dúvida devem perguntar, será dado a cada um de vocês um número de identificação para que as vossas respostas sejam feitas de forma anónima. Devem responder da forma mais sincera possível, aqui a ideia é recolher verdadeiramente a vossa opinião para que o projeto possa ser melhorado.

**7. Durante a experiência**

Devo ao máximo tentar evitar influenciar o processo durante o teste de utilizador, mas se ver que os utilizadores estão presos ou eles pedirem ajuda eu devo tentar auxiliar o processo e anotar em que parte ficaram presos

**8. Depois da experiência**

Devem responder a estes questionários e o mesmo se aplica aos primeiros modelos preenchidos, será dado a cada um de vocês o mesmo número de identificação para que as vossas respostas sejam feitas de forma anónima e identificar as diferenças da cada utilizador. Devem responder da forma mais sincera possível, aqui a ideia é recolher verdadeiramente a vossa opinião para que o projeto possa ser melhorado.

**9. Agradecer a participação**

Gostaria de agradecer o tempo e disponibilidade para fazer o teste de utilizador. Se quiser poderei enviar uma cópia do APK para explorar mais a história para o seu email.

**2. FOLHA DE OBSERVAÇÃO**

- Expressões ao olhar para o aplicativo?
- O utilizador parece desconfortável / desconfortável?
- O utilizador está pedindo ajuda muitas vezes?
  - Se ele está pedindo ajuda foi em alguns dos pontos de conexão (mini-jogos)?
  - Em que parte da aplicação ele pediu ajuda ou não conseguiu interagir sozinho
- Que comentários ele está a dizer durante a experiência? (ThinkAloud)

**5. PERGUNTAS A FAZER (se sobrar tempo)**

Gravar áudio sobre as seguintes questões:

1. Achas que o facto de explorarem a história com um parceiro foi uma experiência enriquecedora?
2. O que você achou da cena de realidade aumentada?

Usabilidade da aplicação móvel

3. Você teve alguma dificuldade para usar o aplicativo?
  - a. Você poderia me dizer ou mostrar quais foram essas?

## 8.8 CONSETIMENTO

---

### Investigação no âmbito do Mestrado de Design de Media Interativos

---

**Título do Estudo:** SeaStory: Uma Narrativa interativa

**Estudante:** Ana Andrade – [anamariadiasandrade@gmail.com](mailto:anamariadiasandrade@gmail.com), Universidade da Madeira, Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia, Mestrado em Design de Media Interativos

---

O atual trabalho de investigação, intitulado “SeaStory”, insere-se num estudo que decorre no âmbito do Mestrado em Design de Media Interativos. Através da realização de dois protótipos funcionais para o sistema operativo *android*. Propomo-nos a testar uma experiência interativa e a sua eficácia na aprendizagem de conteúdo educacional sobre a espécie Monachus-Monachus.

O estudo será realizado num espaço localizado no Funchal, onde serão feitos testes em grupos de 2 pessoas. Serão entregues alguns questionários para serem preenchidos antes de entregar os equipamentos. Serão feitas experiências de forma cooperativa e individual. Durante a experiência, será registrada a gravação de áudio, algumas fotografias e anotações ao longo das atividades. No final, cada participante deverá responder a questionários sobre a experiência realizada.

Serão consideradas elegíveis para participar neste estudo adolescentes com idades compreendidas entre os 13 e 17 anos. Não existem riscos e desconfortos associados a esta experiência.

Qualquer informação será confidencial e não será revelada a terceiros, nem publicada. A sua participação neste estudo é voluntária e pode retirar-se a qualquer altura, ou recusar participar, sem que tal facto tenha consequências para si. Se você tiver dúvidas sobre este estudo, a informação de contacto está disponível no início deste documento.

Os menores (indivíduos com idade inferior a 18 anos) não podem legalmente dar o consentimento para participar em estudos de investigação. O consentimento deve ser dado pelo pai/mãe do participante ou responsável legal.

Ao assinar este documento, você confirma que leu a informação acima descrita sobre este estudo, e que todas as suas perguntas foram respondidas. Mesmo assim, você poderá fazer perguntas adicionais a qualquer momento durante o estudo e mesmo após este ter terminado. Ao assinar este documento, você concorda que o seu filho participe neste estudo de investigação.

#### Consentimento do responsável Legal

ASSINATURA DO PAI/MÃE/RESPONSÁVEL LEGAL

DATA

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

#### Consentimento do investigador

ASSINATURA DO INVESTIGADOR

DATA

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## 8.9 FORMULÁRIOS

### 8.9.1 FORMULÁRIO ANTES DO SEASTORY

## SeaStory - Testes de Utilizador

Este questionário destina-se a avaliação do projeto de dissertação de mestrado "SeaStory" de modo a se obter feedback por parte do público-alvo indicado. Se não entender alguma questão ou termo apresentado, peça esclarecimentos à pessoa responsável pelos testes de utilizador.

---

\*Obrigatório

1. Email \*

---

2. ID de referência \*

---

3. Género \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Feminino  
 Masculino  
 Outro

4. Idade \*

*Marcar apenas uma oval.*

- 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 Outra: \_\_\_\_\_

5. Sabes o que é a realidade aumentada? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

6. Que tipo de aplicações de realidade aumentada já usaste? \*

Podes seleccionar mais de uma opção

*Marcar tudo o que for aplicável.*

SketchAR

Pokemon Go

Facebook (Stories)

Instagram (Stories)

Google translate

Snapchat

Sketchfab

Outra:  \_\_\_\_\_

7. O quão confortável te sentes a utilizar uma aplicação de Realidade aumentada? \*

*Marcar apenas uma oval.*

1      2      3      4      5

Nada confortável      Totalmente confortável

8. Que tipo de actividades costumas fazer no teu tempo livre? \*

Podes seleccionar mais de uma opção

*Marcar tudo o que for aplicável.*

Jogar

Ver séries

Ler livros

Fazer desporto

Ver filmes

Outra:  \_\_\_\_\_

9. Costumas ocupar o teu tempo livre com jogos? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

10. Se costumavas jogar no teu tempo livre, que tipo de jogos costumavas jogar? \*

Podes seleccionar mais de uma opção

*Marcar tudo o que for aplicável.*

Aventura

Ação

Estratégia

RPG

Corridas

Indie

Multiplayer

Simulador

Desporto

Quebra-Cabeças

Fantasia

Anime

Arcade

Primeira pessoa

Realidade Virtual

Realidade Aumentada

Visual Novel

jogos mobile (smartphone)

Jogos no Pc

Console (Xbox, Playstation, etc)

Outra:  \_\_\_\_\_

11. Sabes o que é uma Visual Novel (Romance Visual)? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

12. Gostas de jogos no smartphone? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

13. Gostas de jogos cooperativos? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

## Lobo Marinho

14. Conheces a espécie Lobo-Marinho? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

Outra: \_\_\_\_\_

15. Se respondeste sim na pergunta anterior, diz-nos como conhecestes a espécie? \*

*Podes seleccionar mais de uma opção*

*Marcar apenas uma oval.*

Escola

Meios de comunicação

Internet

Campanhas de sensibilização

Eu não conhecia a espécie

Outra: \_\_\_\_\_

16. Em que época existe relatos de grande abundância de Lobos Marinhos? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Era Romana
- Século XX
- Atualidade
- Todas as opções acima
- Nenhum das opções acima
- Não sei

17. De que forma foi a convivência do Lobo-Marinho com a humanidade no passado? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- A humanidade convivia pacificamente com a espécie
- A humanidade perseguiu a espécie
- Não sei

18. Que tipo de animal é o Lobo-Marinho? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Uma Foca
- Um leão-Marinho
- Uma Morsa
- Não sei

19. Em que zonas geográficas habita atualmente o Lobo Marinho? \*

Podes seleccionar mais de uma opção

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Arquipélago da Madeira
- Portugal Continental
- Canárias
- Cabo Blanco
- Açores
- Oriente do Mediterrâneo
- Mar Negro
- Costa Norte Africana
- Em nenhum lugar, a espécie está extinta
- Não sei

20. Em que zonas geográficas o Lobo-Marinho habitava no passado (vários séculos atrás)? \*

Podes seleccionar mais de uma opção

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Arquipélago da Madeira
- Portugal Continental
- Canárias
- Cabo Blanco
- Açores
- Oriente do Mediterrâneo
- Mar Negro
- Costa Norte Africana
- Não sei

21. Quantos exemplares de Lobos-Marinheiros vivem em Portugal? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Está extinto
- cerca de 20
- Cerca de 40
- cerca de 1 centena
- Algumas centenas
- Alguns milhares
- Outra: \_\_\_\_\_

22. Por qual outro nome é conhecido o Lobo Marinho? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Morsa-marinha do mediterrâneo
- Leão-marinho do mediterrâneo
- Foca-monge do mediterrâneo
- Lobo-Monge do mediterrâneo
- não sei

23. Que tipo de ameaças existem no mar para os Lobos Marinheiros?

Podes seleccionar mais de uma opção

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Armadilhas de pesca
- Baleias
- Pescadores

Outra:  \_\_\_\_\_

24. Que tipo de lugares o Lobo-Marinho procura para descansar e se reproduzir? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Grutas
- Praias
- Entre os rochedos
- Todas as Opções acima
- Nenhuma das opções acima
- Não sei

25. Quantos exemplares de Lobos Marinhos existem atualmente no mundo? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Mais de 5000
- Menos de 1000
- Cerca de 100
- Está extinto
- Não sei

26. Quantas comunidades de Lobos Marinhos existem atualmente no mundo? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- nenhuma, a espécie está extinta
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- incontáveis, é uma espécie abundante
- Não sei

27. Nos encontros com os pescadores, de que forma os lobos-marinhos se comportavam? \*

Podes seleccionar mais de uma opção

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Fugiam das praias e por consequência do seu movimento saltavam calhaus
- Continuavam a descansar de forma indiferente na praia
- Atacavam o peixe na redes e armadilhas dos pescadores
- Procuravam uma zona de pesca diferente

Outra:  \_\_\_\_\_

28. Que tipo de pessoas podem ajudar os Lobos Marinhos numa situação difícil (como um ferimento)? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Biólogos
- Pescadores
- Mergulhadores
- Cidadãos comuns
- Outra: \_\_\_\_\_

29. No eventual encontro de uma pessoa com um Lobo marinho, que situações poderiam acontecer? \*

Podes seleccionar mais de uma opção

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- O Lobo marinho pode te ignorar e continuar a pescar ou a descansar
- O Lobo marinho é um animal amigável e podes brincar com ele
- O Lobo marinho pode te seguir para pedir comida
- O Lobo marinho pode ficar assustado e fugir
- O Lobo marinho pode atacar a pessoa para se defender
- nenhuma das opções apresentadas

Outra:  \_\_\_\_\_

30. Que tipo de recursos do Lobo-Marinho as pessoas usavam antigamente? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- A sua pele
- A sua Gordura
- A sua carne
- As pessoas usavam todos os recursos acima apresentados
- As pessoas não usavam nenhum dos recursos acima apresentados
- Outra: \_\_\_\_\_

31. Existe alguma curiosidade que saibas sobre esta espécie que não se apresente nas perguntas acima? Se sim, diz-nos qual por favor \*

---

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

## 8.9.2 FORMULÁRIO DEPOIS DO SEASTORY

# Usabilidade

Este questionário destina-se a avaliação do projeto de dissertação de mestrado "SeaStory" de modo a se obter feedback por parte do público-alvo indicado. Senão entender alguma questão ou termo apresentado, peça esclarecimentos à pessoa responsável pelos testes de utilizador.

**\*Obrigatório**

### 1. ID \*

Este número serve para identificar os indivíduos que fizeram os outros questionários, desta forma é possível fazer uma melhor análise dos dados providenciados

**Interação com a Interface**

Esta secção usa o método "User Experience Questionnaire"

Por favor dê-nos a sua opinião.

A fim de avaliar o projeto, por favor preencha o seguinte questionário. É constituído por pares de opostos relativos às propriedades que o produto possa ter. As graduações entre os opostos são representadas por círculos. Ao marcar um dos círculos, você pode expressar sua opinião sobre um conceito.

Exemplo:

Atraente        Feio

Esta resposta significa que avalia o produto mais atraente do que feio.

Marque a sua resposta da forma mais espontânea possível. É importante que não pense demasiado na resposta porque a sua avaliação imediata é que é importante.

Por favor, assinale sempre uma resposta, mesmo que não tenha certezas sobre um par de termos ou que os termos não se enquadrem com o produto.

Não há respostas "certas" ou respostas "erradas". A sua opinião pessoal é que conta!

Por favor, dê-nos a sua avaliação atual do "SeaStory".

### 2. Agradabilidade \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Desagradável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Agradável

3. Compreensão \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Incompreensível	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Compreensível

4. Criatividade \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Criativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sem criatividade

5. Aprendizagem \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
De Fácil aprendizagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	De difícil aprendizagem

6. Valor \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Valioso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sem valor

7. Ânimo \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Aborrecido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Excitante

8. Interesse \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Desinteressante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Interessante

9. Previsibilidade \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Imprevisível	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Previsível

10. Rapidez \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Rápido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Lento

11. Originalidade \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Original	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Convencional

12. Obstrutivo / Condutor \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Obstrutivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Condutor

13. Bom / mau \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Bom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mau

14. Facilidade \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Complicado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fácil

15. Interesse \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Desinteressante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atrativo

16. Comum / Vanguardista \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Comum	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vanguardista

17. Comodidade \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Incómodo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Cómodo

18. Segurança \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Seguro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Inseguro

19. Motivação \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Motivante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Desmotivante

20. Expectativas \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Não atende as expectativas

21. Eficiência \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Ineficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Eficiente

22. Evidência \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Evidente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Confuso

23. Praticabilidade \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Impraticável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Prático

24. Organização \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Organizado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Desorganizado

25. Aspeto Visual \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Atraente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Feio

26. Simpatia \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Simpático	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Antipático

27. Inovação \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Conservador	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Inovador

28. Gostaste da história? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Outra: \_\_\_\_\_

29. Qual personagem gostaste mais? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Pinta
- Esbranquiçado
- Baltazar (Mestre)
- Pescadores
- Biólogo
- Mergulhador
- Outra: \_\_\_\_\_

30. Gostaste de ter o poder de decisão na história? (poder fazer escolhas) \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- É indiferente
- Outra: \_\_\_\_\_

31. Fizeste a experiência de forma cooperativa ou de forma individual? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Forma cooperativa
- Forma Individual

32. Se fizeste de forma cooperativa, achas que a experiência foi mais divertida por fazeres com outra pessoa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não  
 eu não fiz de forma cooperativa

33. Se fizeste de forma cooperativa, achas que aprendeste mais por teres de falar com outra pessoa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não  
 eu não fiz de forma cooperativa

34. Como os protagonista da história acabaram na rota que escolheste? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Eles sobreviveram  
 Eles morreram

35. Gostavas que a história tivesse mais personagens? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não  
 Talvez

Experiência de jogo

Esta secção pretende avaliar a forma como te sentiste em relação ao jogo

36. Eu gostei de utilizar a aplicação "SeaStory" \*



Marcar apenas uma oval.

1    2    3    4    5

---

---

37. Para mim foi fácil entender como utilizar a aplicação \*



Marcar apenas uma oval.

1    2    3    4    5

---

---

38. Para mim foi fácil entender a história \*



Marcar apenas uma oval.

1    2    3    4    5

---

---

39. Em nenhum momento eu me senti perdido na aplicação, sem saber o que fazer. \*



Marcar apenas uma oval.

1    2    3    4    5

---

---

40. Para mim foi fácil usar e explorar a realidade aumentada \*



Marcar apenas uma oval.

1    2    3    4    5

---

---

41. Nunca ou quase nunca o espaço de realidade aumentada deixava de ser detetado pelo smartphone \*



Marcar apenas uma oval.

1    2    3    4    5

---

---

42. Foi uma experiência bastante agradável utilizar a aplicação \*



Marcar apenas uma oval.

1    2    3    4    5

---

---

### Lobo Marinho

43. Conheces a espécie Lobo-Marinho \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Outra: \_\_\_\_\_

44. Se respondeste sim na pergunta anterior, diz-nos como conhecestes a espécie? \*

Podes selecionar mais de uma opção

Marcar apenas uma oval.

- Escola
- Meios de comunicação
- Internet
- Campanhas de sensibilização
- Eu não conhecia a espécie
- Outra: \_\_\_\_\_

45. Em que época existe relatos de grande abundância de Lobos Marinhos? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Era Romana
- Século XX
- Atualidade
- Todas as opções acima
- Nenhum das opções acima
- Não sei

46. De que forma foi a convivência do Lobo-Marinho com a humanidade no passado? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- A humanidade convivia pacificamente com a espécie
- A humanidade perseguiu a espécie
- Não sei

47. Que tipo de animal é o Lobo-Marinho? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Uma Foca
- Um leão-Marinho
- Uma Morsa
- Não sei

48. Em que zonas geográficas habita atualmente o Lobo Marinho? \*

Podes seleccionar mais de uma opção

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Arquipélago da Madeira
- Portugal Continental
- Canárias
- Cabo Blanco
- Açores
- Oriente do Mediterrâneo
- Mar Negro
- Costa Norte Africana
- Em nenhum lugar, a espécie está extinta
- Não sei

49. Em que zonas geográficas o Lobo-Marinho habitava no passado (vários séculos atrás)? \*

Podes seleccionar mais de uma opção

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Arquipélago da Madeira
- Portugal Continental
- Canárias
- Cabo Blanco
- Açores
- Oriente do Mediterrâneo
- Mar Negro
- Costa Norte Africana
- Não sei

50. Quantos exemplares de Lobos-Marinhos vivem em Portugal? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Está extinto
- cerca de 20
- Cerca de 40
- cerca de 1 centena
- Algumas centenas
- Alguns milhares
- não sei

51. Por qual outro nome é conhecido o Lobo Marinho? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Morsa-marinha do mediterrâneo
- Leão-marinho do mediterrâneo
- Foca-monge do mediterrâneo
- Lobo-Monge do mediterrâneo
- não sei

52. Que tipo de ameaças existem no mar para os Lobos Marinhos?

Podes seleccionar mais de uma opção

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Armadilhas de pesca
- Baleias
- Pescadores

Outra:  \_\_\_\_\_

53. Que tipo de lugares o Lobo-Marinho procura para descansar e se reproduzir? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Grutas
- Praias
- Entre os rochedos
- Todas as Opções acima
- Nenhuma das opções acima
- Não sei

54. Quantos exemplares de Lobos Marinhos existem atualmente no mundo? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Mais de 5000
- Menos de 1000
- Cerca de 100
- Está extinto
- Não sei

55. Quantas comunidades de Lobos Marinhos existem atualmente no mundo? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- nenhuma, a espécie está extinta
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- incontáveis, é uma espécie abundante
- Não sei

56. Nos encontros com os pescadores, de que forma os lobos-marinhos se comportavam? \*

Podes seleccionar mais de uma opção

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Fugiam das praias e por consequência do seu movimento saltavam calhaus
- Continuavam a descansar de forma indiferente na praia
- Atacavam o peixe na redes e armadilhas dos pescadores
- Procuravam uma zona de pesca diferente

Outra:  \_\_\_\_\_

57. Que tipo de pessoas podem ajudar os Lobos Marinhos numa situação difícil (como um ferimento)? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Biólogos
- Pescadores
- Mergulhadores
- Cidadãos comuns
- Outra: \_\_\_\_\_

58. No eventual encontro de uma pessoa com um Lobo marinho, que situações poderiam acontecer? \*

Podes seleccionar mais de uma opção

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- O Lobo marinho pode te ignorar e continuar a pescar ou a descansar
- O Lobo marinho é um animal amigável e podes brincar com ele
- O Lobo marinho pode te seguir para pedir comida
- O Lobo marinho pode ficar assustado e fugir
- O Lobo marinho pode atacar a pessoa para se defender
- nenhuma das opções apresentadas

Outra:  \_\_\_\_\_

59. Que tipo de recursos do Lobo-Marinho as pessoas usavam antigamente? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- A sua pele
- A sua Gordura
- A sua carne
- As pessoas usavam todos os recursos acima apresentados
- As pessoas não usavam nenhum dos recursos acima apresentados
- Outra: \_\_\_\_\_

60. Existe alguma curiosidade que saibas sobre esta espécie que não se apresente nas perguntas acima? Se sim, diz-nos qual por favor \*

---

---

---

---

---

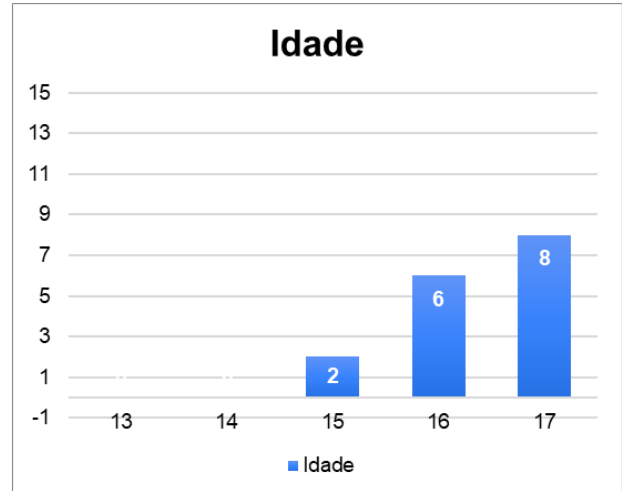
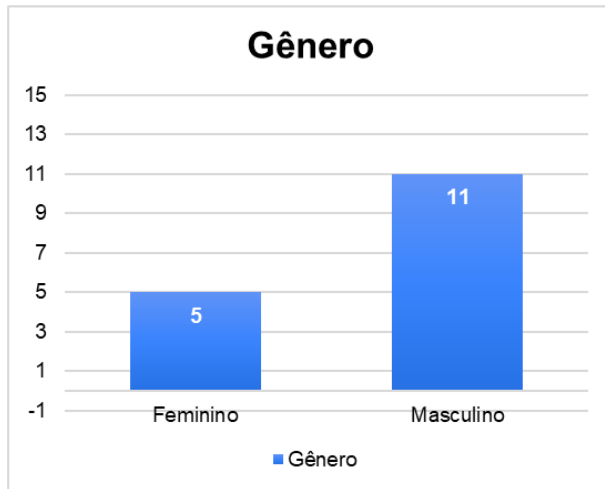
---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

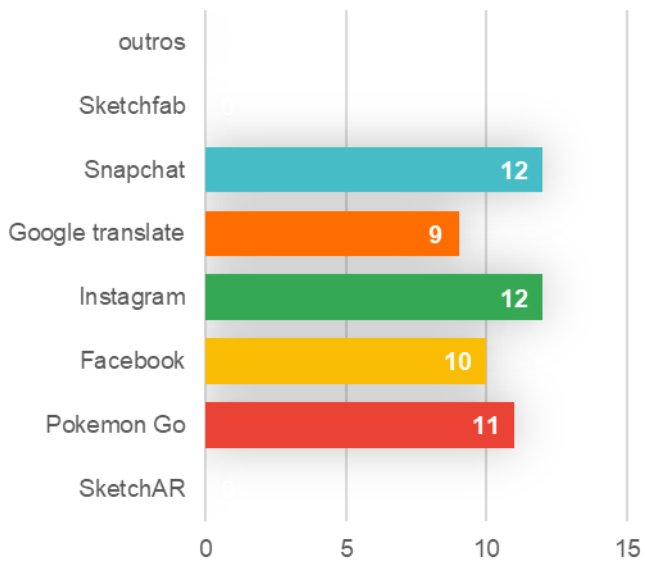
Google Formulários

## 8.10 RESULTADOS DOS FORMULÁRIOS

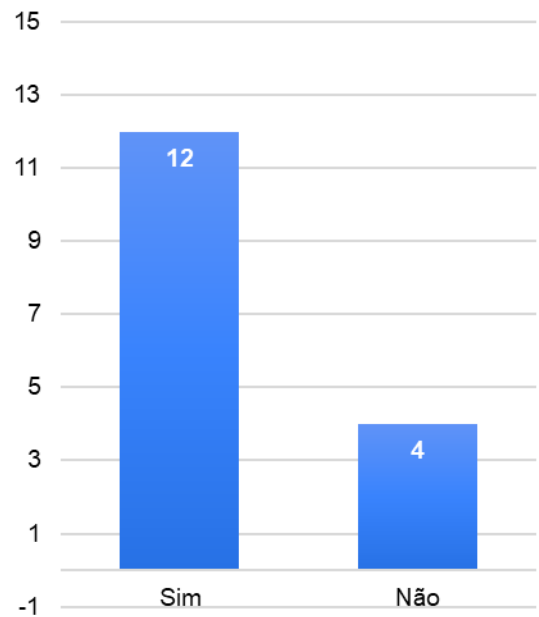
### 8.10.1 GRÁFICOS ANTES DO SEASTORY41



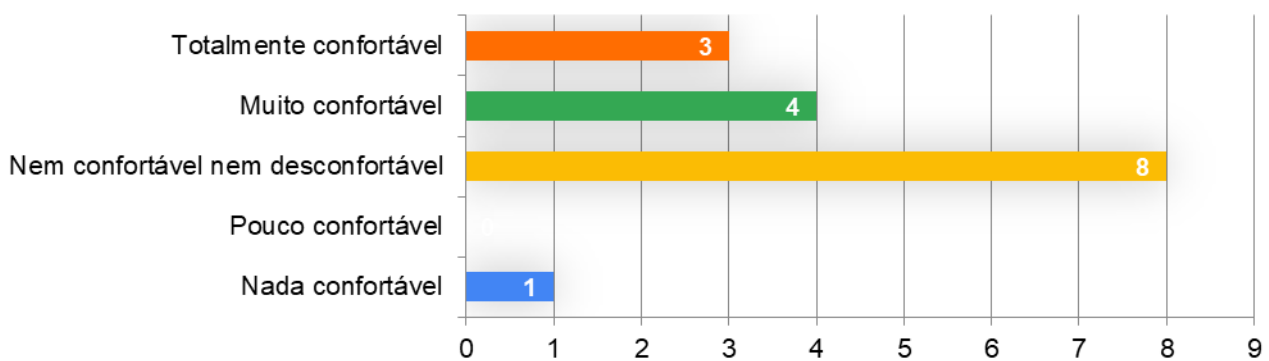
### Que tipo de aplicações de realidade aumentada já usaste?

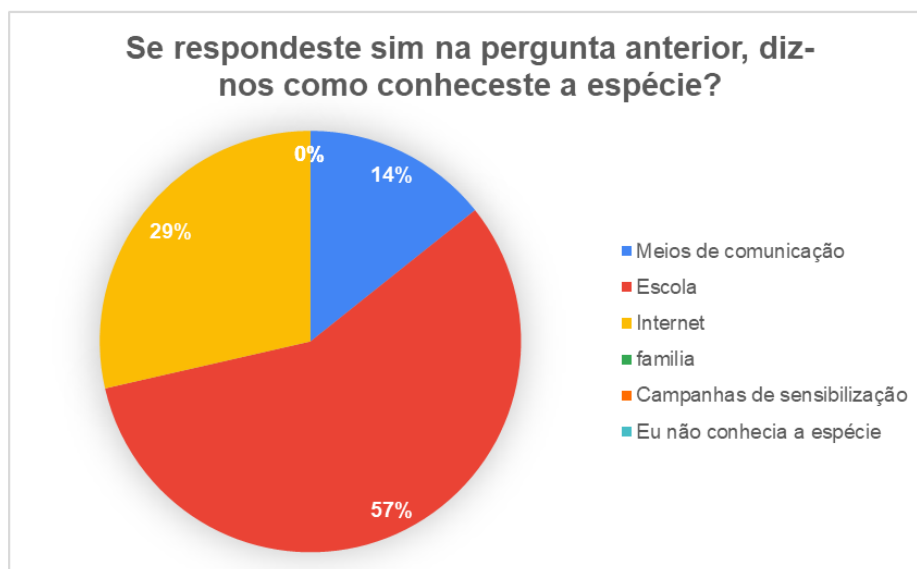
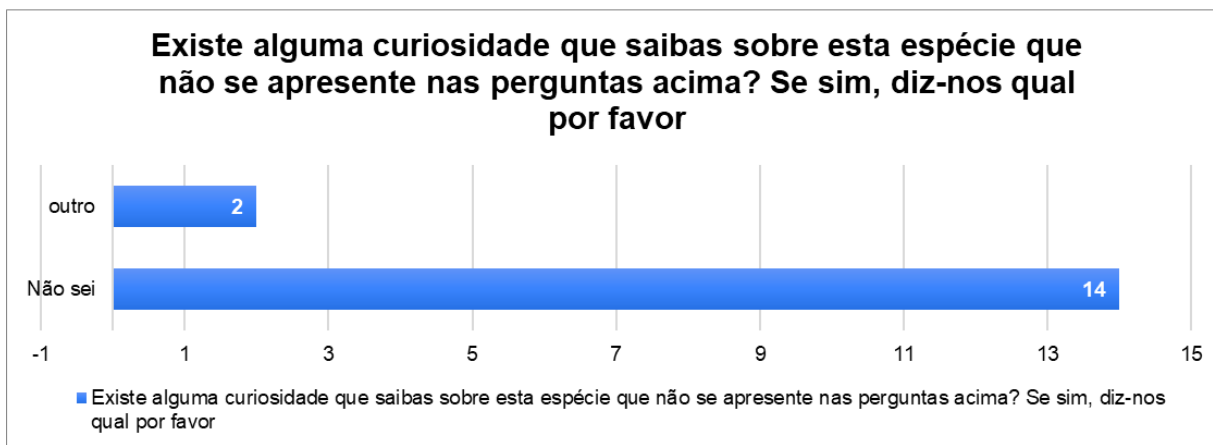
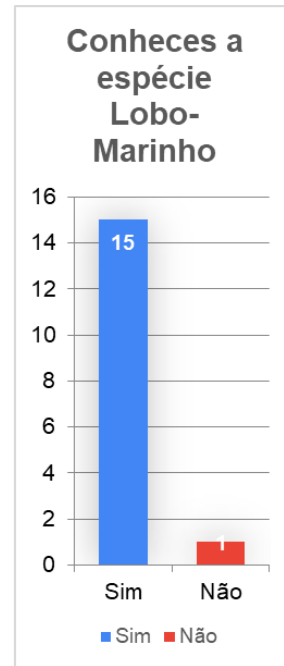
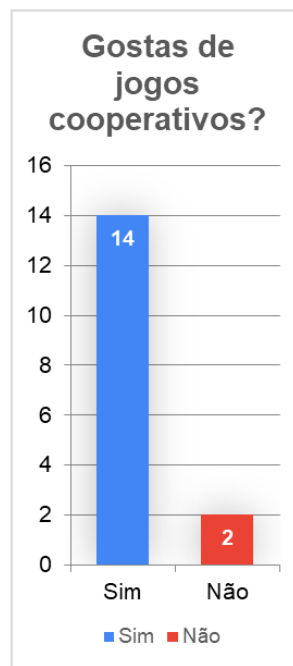
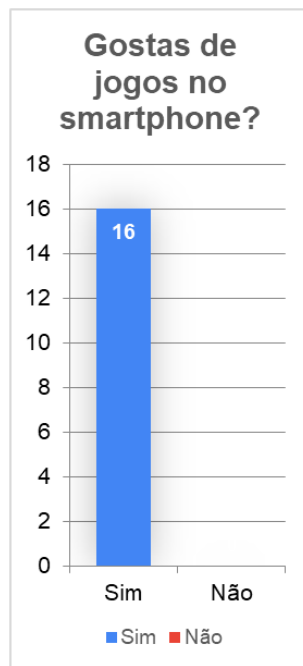
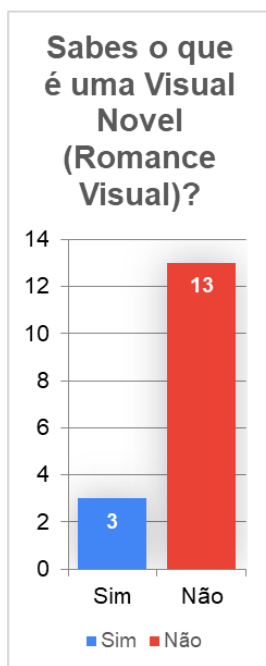


### Sabes o que é a realidade aumentada?

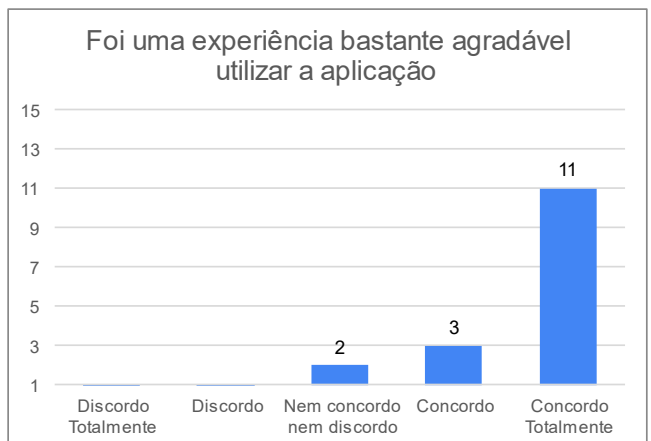
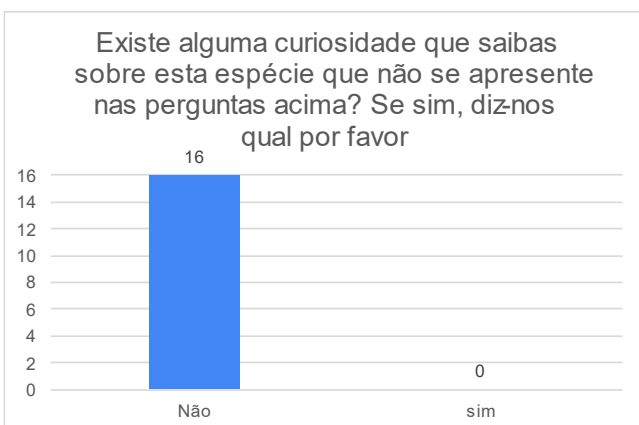
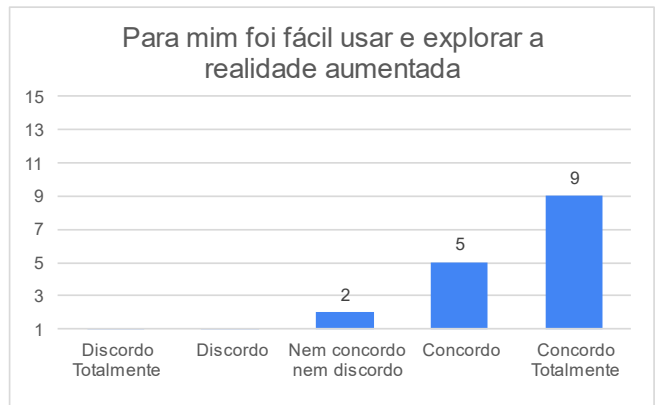
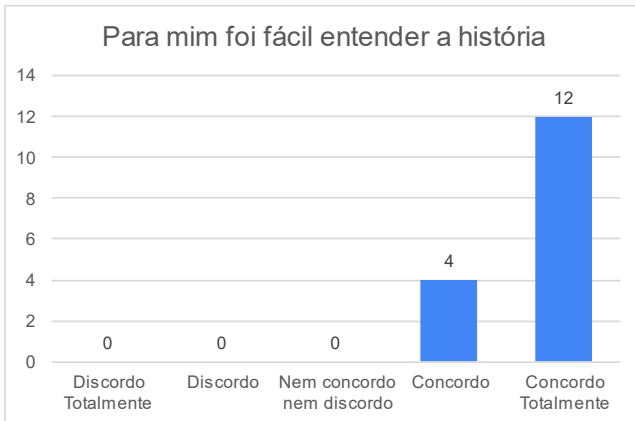
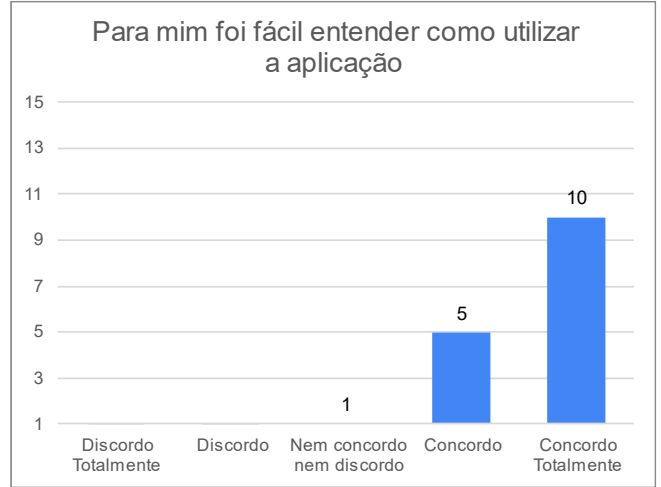
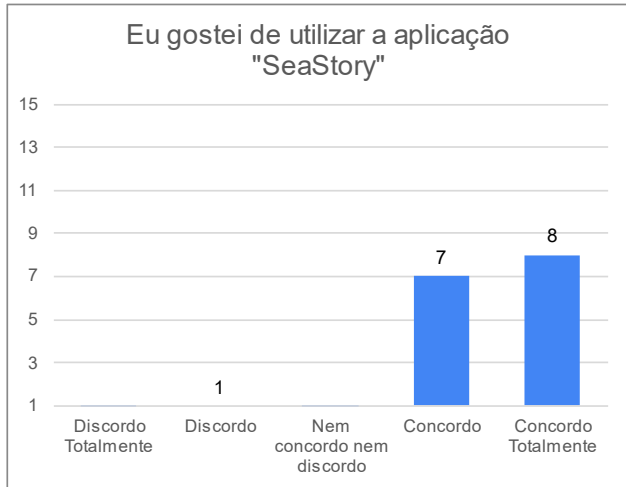


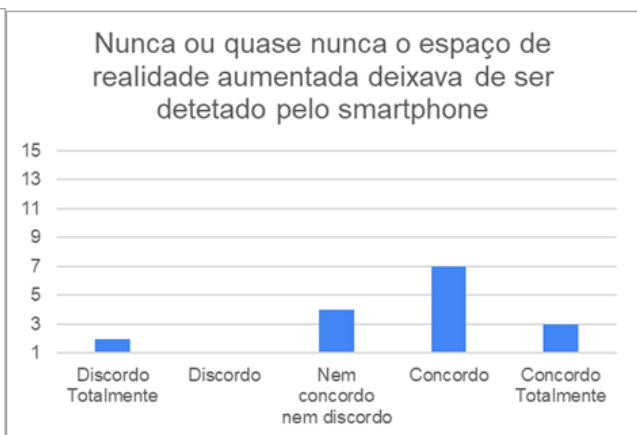
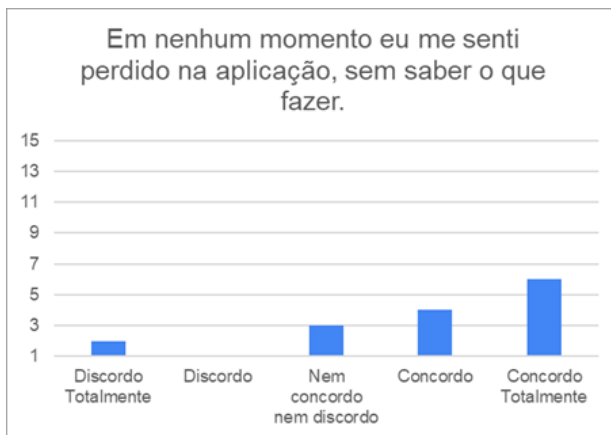
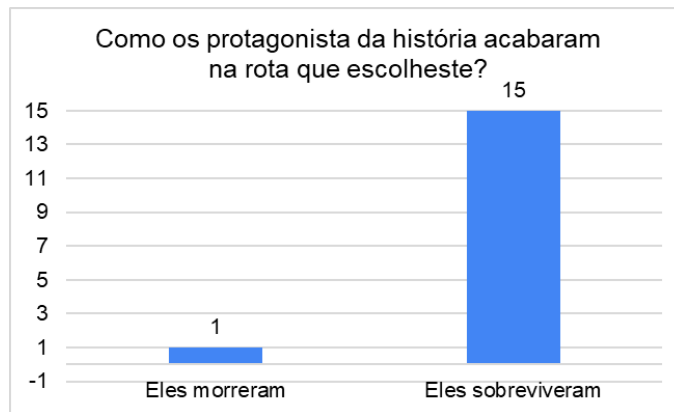
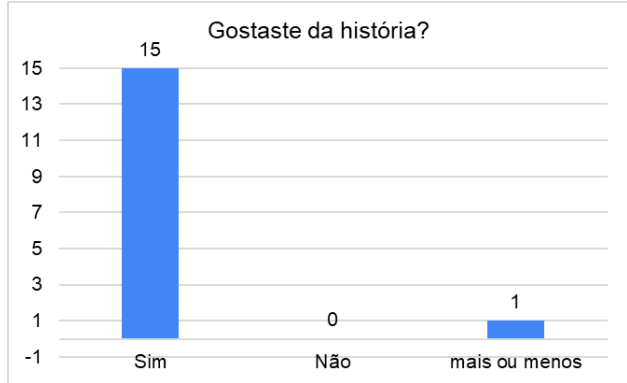
### O quão confortável te sentes a utilizar uma aplicação de Realidade Aumentada?



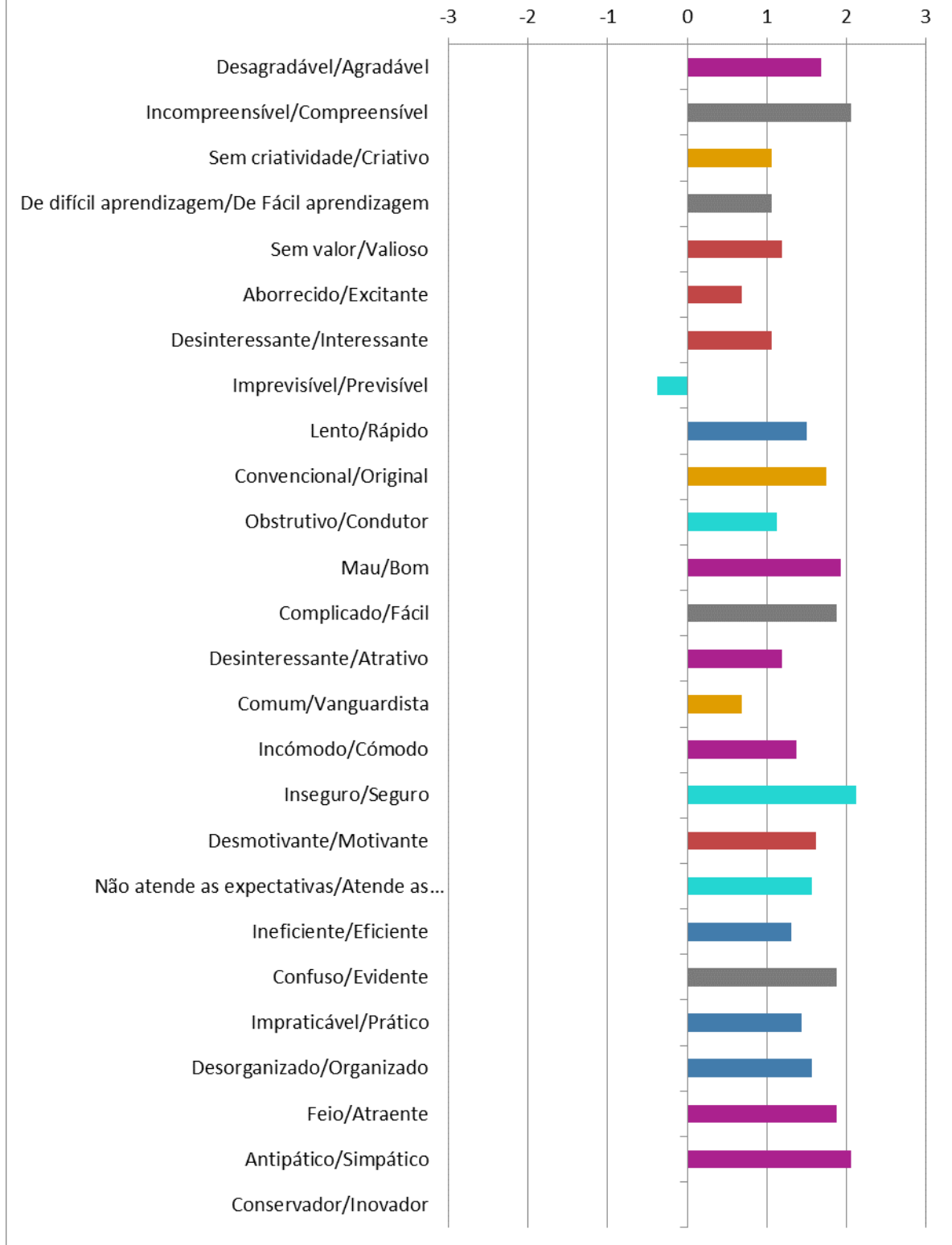


## 8.10.2 GRÁFICOS DEPOIS DO SEASTORY41

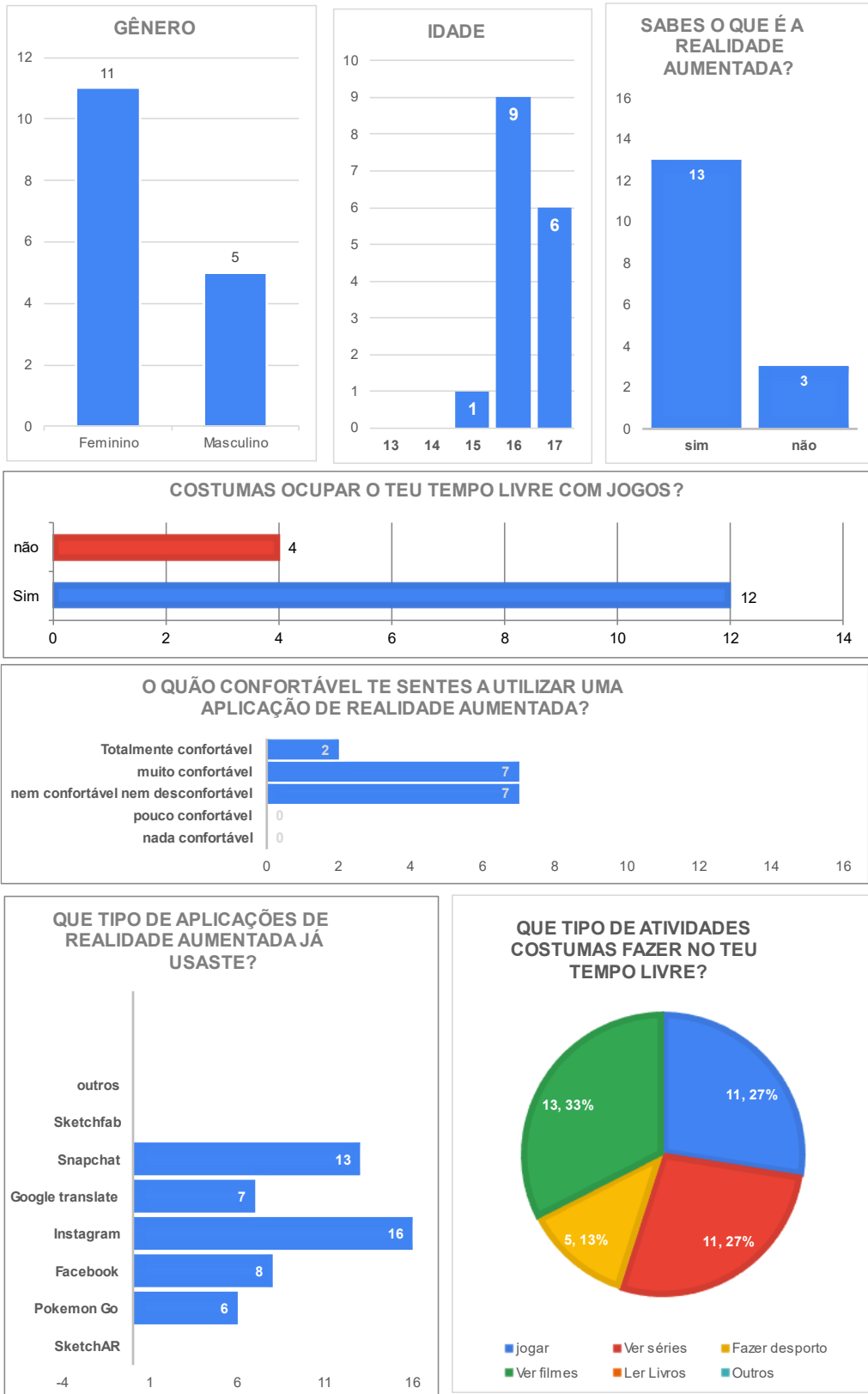




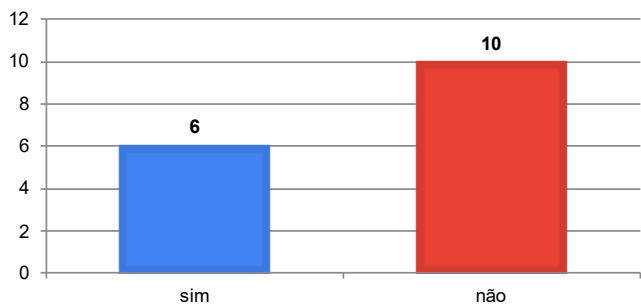
## Valor médio por resposta no SeaStory41



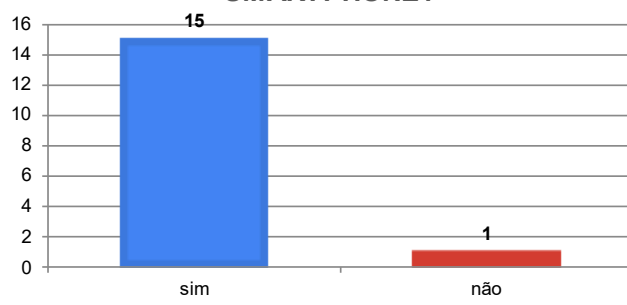
### 8.10.3 GRÁFICOS ANTES DO SEASTORY42



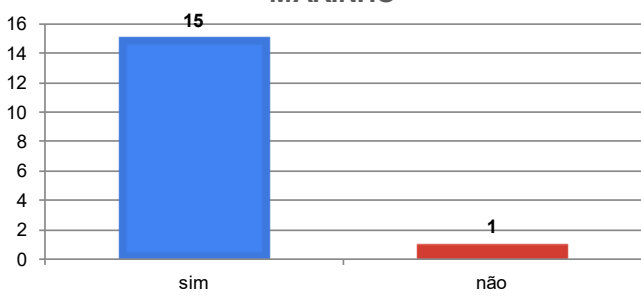
**SABES O QUE É UMA VISUAL NOVEL (ROMANCE VISUAL)?**



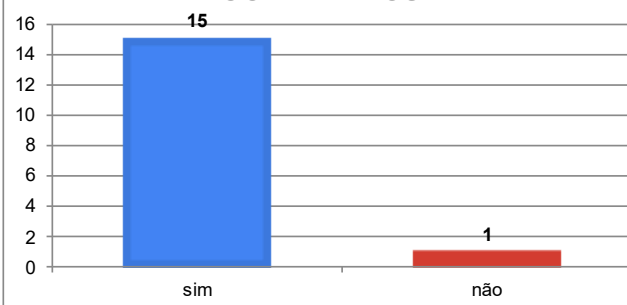
**GOSTAS DE JOGOS NO SMARTPHONE?**



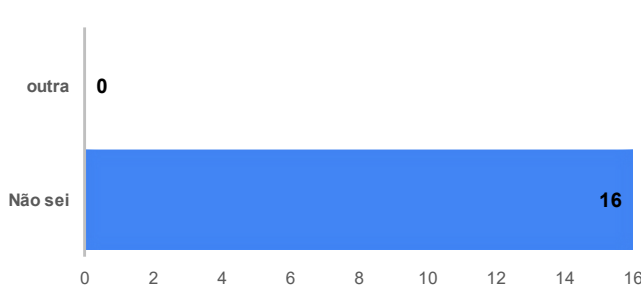
**CONHECES A ESPÉCIE LOBO - MARINHO**



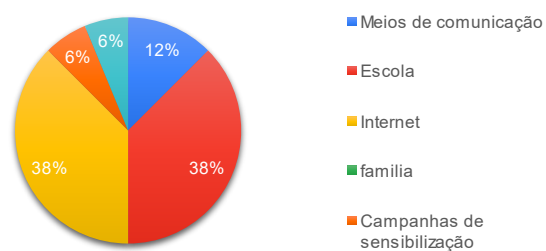
**GOSTAS DE JOGOS COOPERATIVOS?**



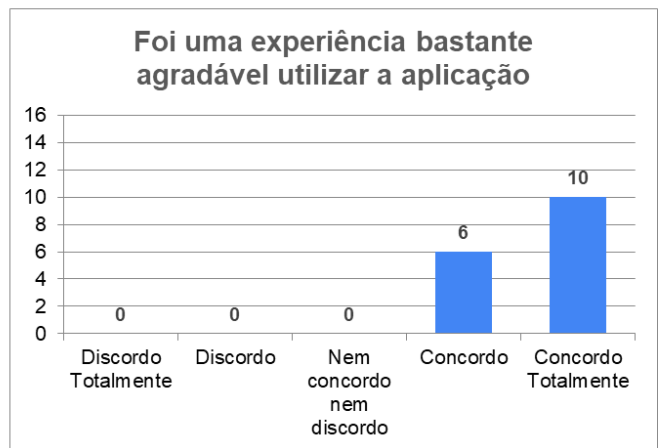
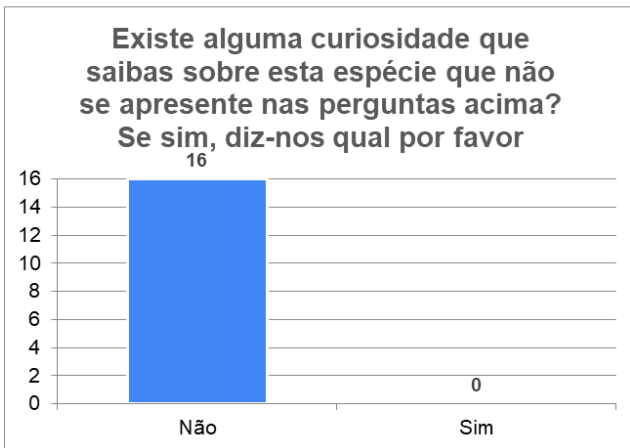
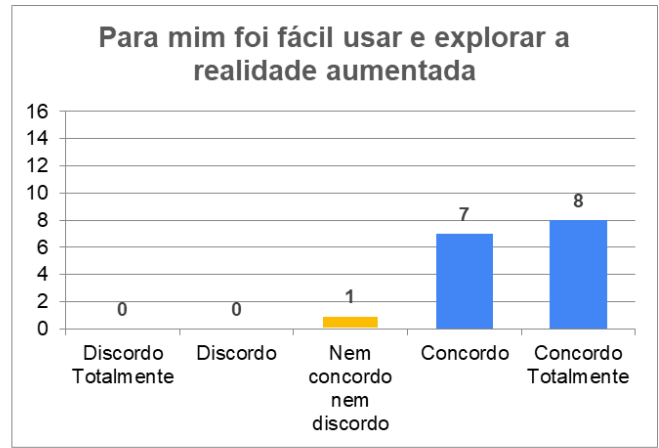
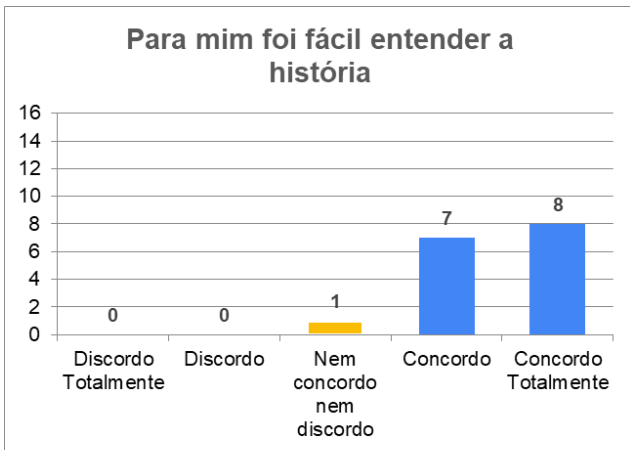
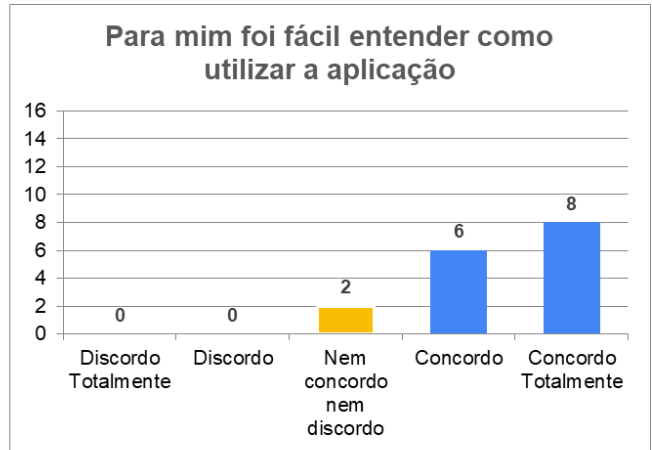
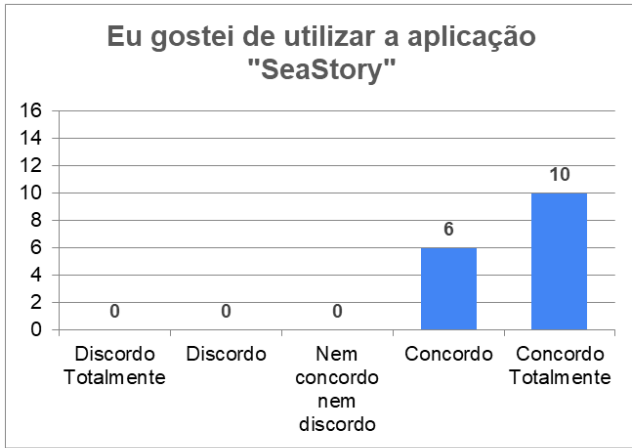
**EXISTE ALGUMA CURIOSIDADE QUE SAIBAS SOBRE ESTA ESPÉCIE QUE NÃO SE APRESENTE NAS PERGUNTAS ACIMA**

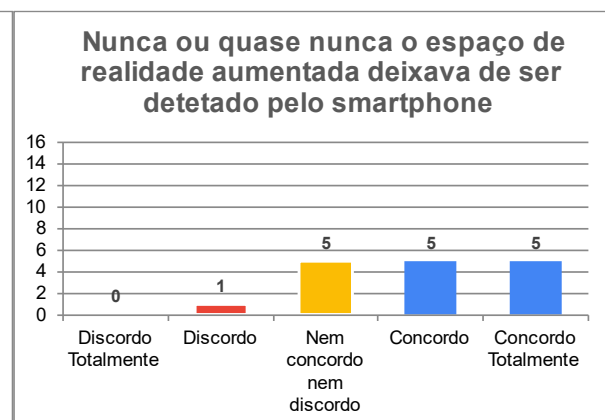
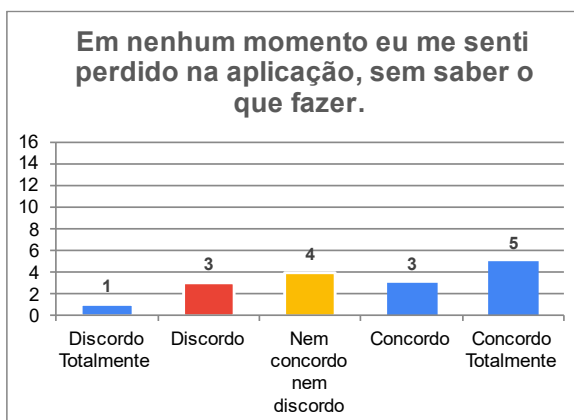
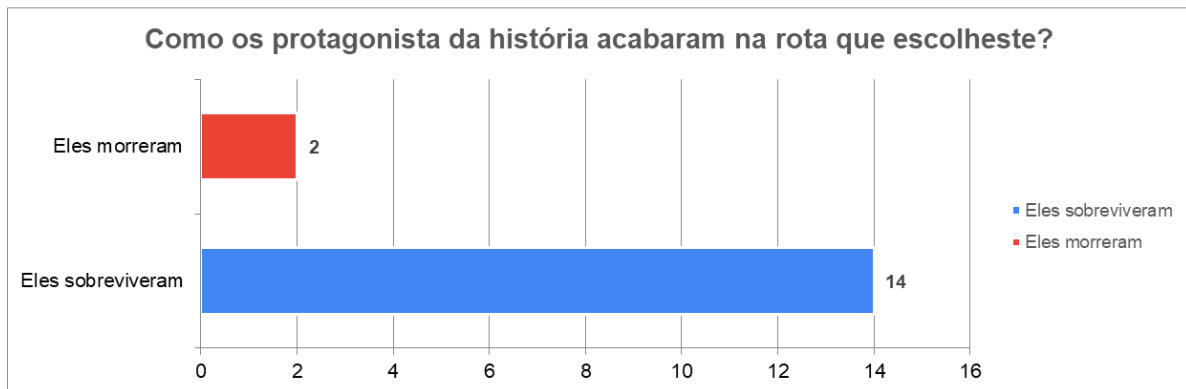
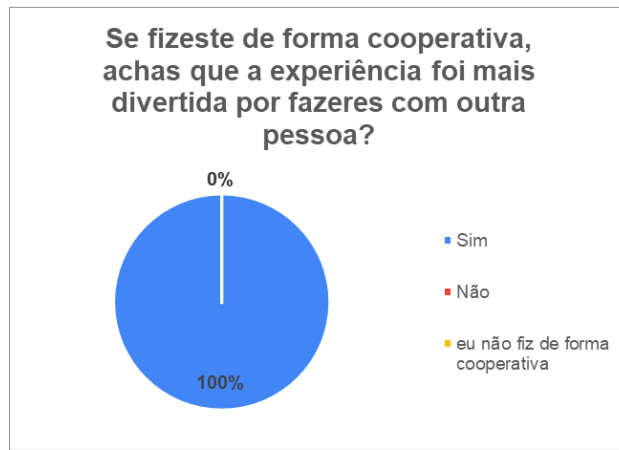
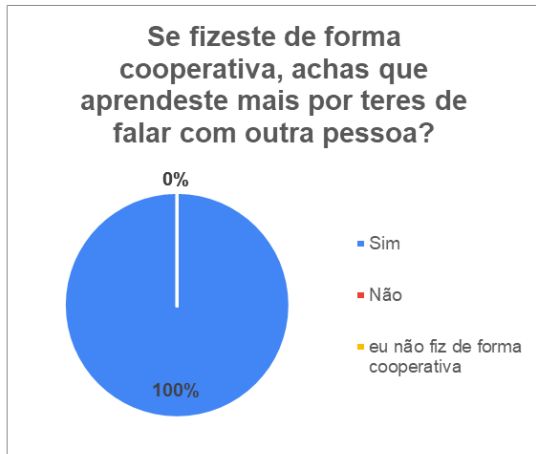
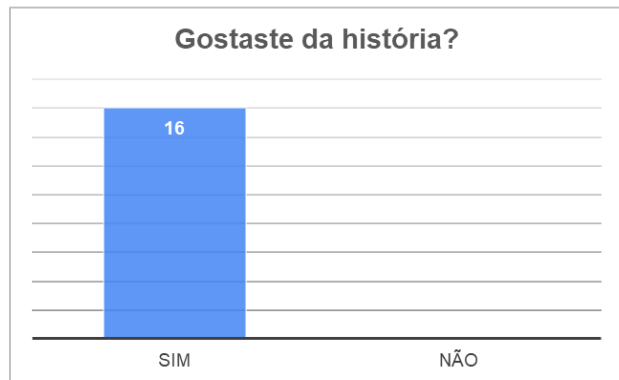
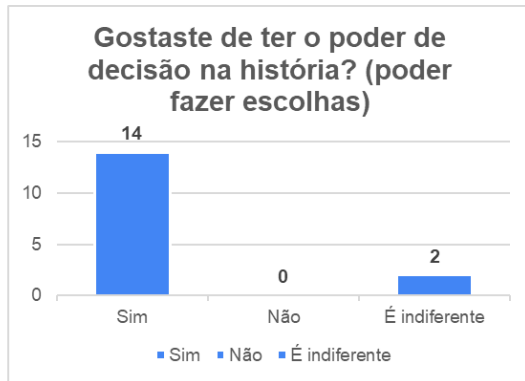


**Se respondeste sim na pergunta anterior, diznos como conhecestes a espécie?**



### 8.10.4 GRÁFICOS DEPOIS DO SEASTORY42





## Valor médio por resposta no SeaStory42

