

DOCUMENTO PARA DESIGN DE GAMES

CELL'S JOURNEY

Autores:

Eduardo França Porto

Gabriel Sarue Lerner

Gustavo Francisco Neto Pereira

Luiz Fernando da Silva Borges

Matheus Macedo Santos

Rafael Nissim Katalan

Raphael Lisboa Antunes

Victor Severiano de Carvalho

Data de criação:08/02/2022

Versão:1.4

Controle do Documento

Histórico de revisões

Data	Autor	Versão	Resumo da atividade
11/02/2022	Grupo 5 - Oncode.	1.0	Personagem em cenário contendo apenas o chão. Personagem pode se deslocar para a direita, esquerda e pular, de acordo com as teclas "direita", "esquerda" e "para cima", respectivamente. Todas as ações que envolvem deslocamento possuem velocidade fixa.
18/02/2022	Grupo 5 - Oncode.	1.1	Personagem em cenário contendo algumas plataformas sobrepostas no padrão de escada. Além das funcionalidades de movimentação da versão 1.0, o jogador é agora capaz de aumentar a velocidade de deslocamento do personagem pressionando a tecla shift + tecla com seta de deslocamento correspondente.
25/02/2022	Grupo 5 - Oncode.	1.2	Personagem em cenário contendo várias plataformas sobrepostas no padrão de escada ascendente e descendente. Em cima de duas destas plataformas, NPCs (que lembram "monstrinhos fumaça") se movimentam unidimensionalmente, da direita para a esquerda, na mesma extensão que a plataforma. O personagem possui as mesmas funcionalidades de movimentação descritas na versão 1.2. Ao se aproximar da plataforma que contém um NPC, o personagem é capaz de pular em cima deste, fazendo com o NPC desapareça.
11/03/2022	Grupo 5 - Oncode.	1.3	Preenchimento da seção 6.4 e atualização game stories.
17/03/2022	Grupo 5 - Oncode.	1.4	Preenchimento da seção 6.2, 5.2, atualização das novas game stories e atualização da nova versão do GDD e atualização da secção 3
01/04/2022	Grupo 5 - Oncode	1.5	Preenchimento da seção 6.3 e atualização da games stories

Sumário

1. Visão Geral do Projeto <ADALOVE – Definir Proposta de Valor>	6
1.1 Objetivos do Jogo	6
1.2 Características gerais do Jogo	6
1.3 Público-alvo	6
1.4 Diferenciais	6
1.5 Análise do cenário: Matriz SWOT	6
1.6 Proposta de Valor: Value Proposition Canvas	6
1.7 Requisitos do Jogo <ADALOVE – Documentar requisitos>	7
1.7.1 Requisitos coletados na entrevista com o cliente	7
1.7.2 Persona	7
1.7.3 Gênero do Jogo	7
1.7.4 Histórias do jogo (Game stories) ou Histórias dos usuários (user stories)	7
1.7.5 Mecânica	7
1.7.6 Fontes de Pesquisa / Imersão	7
2. Game Design <ADALOVE – Elaborar fluxograma do jogo>	8
2.1 História do Jogo	8
2.2 Fluxo do Jogo e Níveis (os níveis são opcionais)	8
2.3 O Mundo do Jogo	8
2.3.1 Locações Principais e Mapa	8
2.3.2 Navegação pelo Mundo	9
2.3.3 Escala	9

2.3.4 Ambientação	9
2.3.5 Tempo	9
2.4 Base de Dados	9
2.4.1 Inventário	9
2.4.1.1 Itens Consumíveis (opcional)	9
2.4.1.2 Armamento (opcional)	10
2.4.2 Bestiário (opcional)	10
2.4.2.1 Inimigos Elementais de Água	11
2.4.3 Balanceamento de Recursos (opcional)	11
3. Level Design (opcional) <ADALOVE – Implementar mecânicas básicas do jogo - parte 1 a 5>	13
3.1 Fase <NOME DA FASE 1>	13
3.1.1 Visão Geral (opcional)	13
3.1.2 Layout Área (opcional)	13
3.1.2.1 Connections (opcional)	13
3.1.2.2 Layout Effects (opcional)	13
3.1.2.3 Quests e Puzzles (opcional)	13
3.1.3 Balanceamento de Recursos (opcional)	13
3.1.4 The Boss	14
3.1.5 Outros Personagens	14
3.1.6 Easter Eggs	15
4. Personagens <ADALOVE – Implementar mecânicas básicas do jogo - parte 1 a 5>	16
4.1 Personagens Controláveis	16
4.1.2 <NOME DO PERSONAGEM PRINCIPAL n>	16

4.1.2.1 Backstory	16
4.1.2.2 Concept Art	16
4.1.2.3 Ações Permitidas	16
4.1.2.4 Momento de Aparição	16
4.2 Common Non-Playable Characters (NPC)	17
4.2.1 <NOME DO NPC COMUM n>	17
4.3 Special Non-Playable Characters (NPC)	17
4.3.1 <NOME DO NPC ESPECIAL n>	17
5. Qualidade de Software	18
5.1 Teste de Usabilidade <ADALOVE – Desenvolver relatório de resultados do playtest>	18
5.2 Normas de Qualidade <Adalove - Definir padrões de qualidade>	18
6. Relatório - Física e Matemática	19
6.1 Funções	19
6.2 Cinemática Unidimensional	19
6.3 Vetores	19
6.4 Cinemática Bidimensional e mais	19
7. Bibliografias	20
Apêndice	21

1. Visão Geral do Projeto <ADALOVE – Definir Proposta de Valor>

1.1 Objetivos do Jogo

Definir o objetivo do desenvolvimento desse projeto. Dentre esses, devem ser considerados:

- Desafios e interesses pessoais no tipo de jogo criado
- Para que serve o jogo
- Para que o jogo está sendo criado
- Visão geral e contexto do jogo
- Contexto onde este jogo está sendo criado (justificar que é feito num bootcamp, que vai gerar um produto para o bootcamp)

O objetivo do jogo é promover a conscientização de métodos de prevenção ao câncer através de um jogo de plataforma, fazendo com que os usuários deixem de exercer hábitos nocivos que possam causar a doença.

Os desafios consistem em passar por diversos níveis, ambientados em diferentes partes do corpo humano e o principal interesse é que os jogadores aprendam que o câncer pode surgir em várias partes do corpo, além de compreender como funciona esse processo detalhadamente.

A ênfase do jogo é, através dessa educação e compreensão, desenvolver hábitos de prevenção contra os tipos mais comuns de câncer nos usuários e em seus familiares.

O projeto está sendo desenvolvido por um grupo de 8 alunos para a Faculdade de Medicina da USP.

1.2 Características gerais do Jogo

Elaborar uma síntese geral do jogo. Contextualização geral do jogo.

Cell 's journey é um jogo de plataforma e aventura 2D. O jogo começa com um mapa inspirado no interior do corpo humano onde encontram-se os principais órgãos propícios a desenvolver câncer. Cada um dos órgãos representa uma fase que deve ser selecionada pelo jogador.

Em cada fase são encontrados desafios e inimigos relacionados aos fatores causadores do câncer no respectivo órgão por onde se passa à fase e os mesmos podem tirar pontos de saúde do personagem. Caso todas as vidas disponíveis sejam perdidas, deve-se recomeçar a fase do início. Ao final do nível, o jogador encontrará um “vilão” representado pelo maior agente causador de câncer no órgão por onde se passa à fase.

1.3 Público-alvo

Descreve o tipo de público a que se destina o jogo.

O público alvo do jogo são os adolescentes de 14 a 17 anos, que serão os principais vetores de conscientização da prevenção ao câncer, para que de forma indireta influencie os parentes do núcleo familiar a seguirem os métodos aprendidos através do jogo. Foi tomada essa decisão pois segundo o nosso parceiro diversas pesquisas realizadas demonstram que os filhos são os vetores de informação mais efetivos no quesito saúde, tendo muito mais chance das recomendações dadas por eles serem acatadas.

1.4 Diferenciais

Descrever os diferenciais competitivos do jogo.

Este jogo não se trata apenas de uma aplicação onde o único objetivo é combater um inimigo que seria a personificação de um hábito que aumenta os riscos de uma pessoa desenvolver câncer. A hipótese levantada é que pessoas tendem a adotar ou deixar hábitos quando elas entendem suas consequências em maior detalhe. Quando um indivíduo entende os processos fisiológicos desencadeados da adoção ou remoção de um hábito, é possível que este

possa apreciar melhor os impactos que este terão em sua saúde. Tomemos como exemplo o câncer de pele: certo indivíduo pode pensar que este tipo de câncer não apresenta o mesmo risco dos demais. Este pensamento pode ter base na noção que a manifestação mais clara deste câncer se limita a uma mancha irregular na pele. Se este mesmo indivíduo fosse educado sobre a possibilidade que este câncer tem de se espalhar pela corrente sanguínea, e consequentemente para a maior parte de seus órgãos, talvez ele adotasse uma postura mais prudente quanto a evitar exposição à luz do Sol, bem como adotar uso de protetores solares.

Para alcançar o objetivo de ensinar o jogador da aplicação sobre os processos fisiológicos da formação dos tipos de câncer, bem como mecanismos que atuam em sua prevenção, será necessário adotar uma estratégia lúdica e gamificada, baseando vários métodos de exposição dos conceitos nas principais bibliografias pedagógicas de medicina popular. Um destas estratégias é a simplificação dos processos fisiológicos, encapsulando dois ou mais processos em apenas um, visando simplificar a exposição, desenvolvimento gráfico, narrativa e apreensão do conteúdo.

Em nome de desenvolvimento gráfico, o cenário principal do jogo, bem como os secundários, seus NPCs (Non-player characters), avatares e vilões terão aspecto minimalista. A simplificação gráfica visa reduzir a carga cognitiva necessária para o engajamento com esta aplicação, uma vez que este já estará exposto a um conteúdo educacional que lhe informa subliminarmente sobre a influência de alguns hábitos em processos fisiológicos que aumentarão ou diminuirão a probabilidade do desenvolvimento de um câncer.

O desenvolvimento deste projeto conta com a orientação do Dr. Roger Chammas, professor de oncologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e do Instituto do Câncer do Estado. Ambas instituições são referência em ensino e pesquisa a nível mundial. Uma vez que os aspectos pedagógicos do jogo forem validados por esta orientação, bem como a de seus pares, teremos um jogo que herda parte da autoridade das instituições citadas. Visto que o Dr. Roger Chammas recorreu ao Inteli Instituto de Tecnologia e Liderança para o desenvolvimento desta aplicação, podemos ter a indicação que somos parceiros privilegiados com estas instituições com o intuito do desenvolvimento de um jogo. Este torna-se um

diferencial pela oportunidade que esta parceria estratégica, intermediada pelo Inteli, conferiu a este projeto.

1.5 Análise do cenário: Matriz SWOT

Apresenta a Matriz SWOT.

S Forças

- Educativo;
- Multiplataforma;
- Mecânica fácil;
- Leva informação de qualidade ludicamente;
- Refere-se à jogos clássicos.

W Fraquezas

- Deficiência técnica;
- Design simples;
- Trata de assuntos sensíveis.

O Oportunidades

- Parceria com a USP;
- Possibilidade de alcance a diferentes personas;
- Aumento de interesse em jogos devido a pandemia.

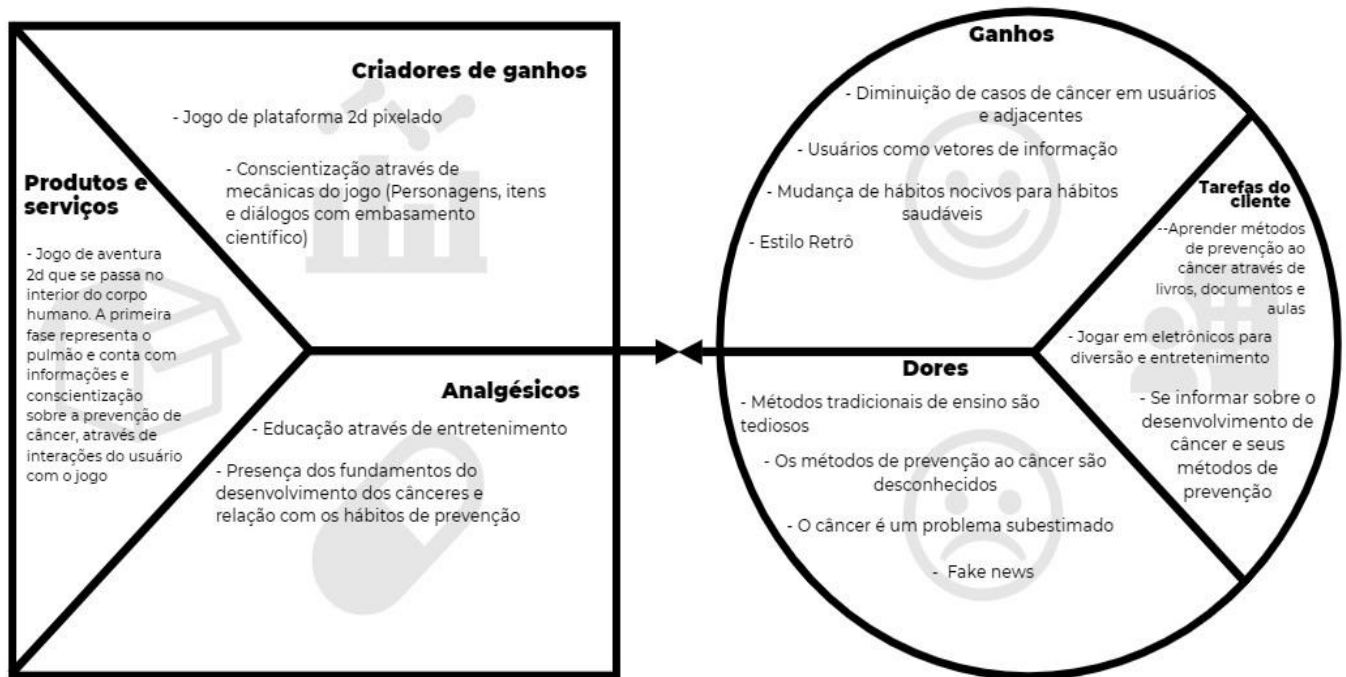
T Ameaças

- Dificuldade de entreter os usuários;
- Público pode não relacionar o conteúdo do jogo ao tema;
- Dependência do usuário fazer a ponte por vontade própria, sem orientação do próprio game;
- Exigência dos usuários quanto ao design gráfico dos jogos por conta do avanço da tecnologia.

1.6 Proposta de Valor: Value Proposition Canvas

Apresenta o Canvas de Proposta de Valor.

Um jogo 2D de aventura que faz seu jogador refletir sobre as consequências de hábitos que podem levar ao desenvolvimento de câncer, ensinando-o sobre seu processo de formação.



1.7 Requisitos do Jogo <ADALOVE – Documentar requisitos>

1.7.1 Requisitos coletados na entrevista com o cliente

Apresenta um resumo das respostas da entrevista com o parceiro de mercado.

Que jogo é esse? Onde se passa este jogo? O que eu posso controlar? Quantos personagens eu controlo? Qual é o objetivo do jogo? O que é diferente no jogo em comparação com outros similares?

Cell's story se trata de um jogo que se passa dentro do corpo humano, mais especificamente dentro dos órgãos. Aqui o jogador assume o controle de um único robô que ele controla por toda a aventura. O objetivo primário do jogo é trabalhar métodos de prevenção ao câncer com jovens, para que influenciem nas atitudes dos pais e nas suas próprias. Para atingir tais metas, cada fase tem uma didática diferente, por exemplo, ao se tratar do câncer de pele o jogador tem que passar protetor solar na pele para prevenir a possível formação futura de câncer.

A maior diferença de Cell's story é o foco na reeducação dos hábitos dos jovens e seus familiares, baseado em embasamento científico de materiais fornecidos por professores da USP e a possibilidade de viver uma aventura por dentro do corpo humano.

1.7.2 Persona

Apresentar para cada uma o nome, idade, ocupação, interesses, localização, etc. (relacionar com o eu foi visto nos encontros e conteúdos de autoestudo sobre definição de personas).

Rodrigo tem 16 anos, estudante do 2º ano do ensino médio, representa o aluno mediano que não tem notas ruins nem muito boas na escola, sendo uma pessoa mais introvertida nas relações sociais. Tem como seu hobby favorito jogar no computador com seus amigos online, ficando facilmente mais de 4 horas por dia na frente da tela. Seus pais cobram muitos resultados na escola, porém ele não gosta da maneira de aprender presente na escola e almeja métodos mais inovadores de ensino. Não se engaja muito no tema da saúde, por ter tido único contato com este na escola, que não despertou seu interesse.

Já Renata, tem 17 anos e é uma vestibulanda de medicina, se interessa bastante pelos estudos, mas também, em seu tempo livre, gosta de jogar jogos simples para celular para relaxar a cabeça e desestressar. Renata, ao contrário de Rodrigo, não se interessa por jogos que a desafiam muito e necessitam de muita habilidade e gosta de aprender e é super engajada no tema da saúde, já que prestará vestibular para esta área.

1.7.3 Gênero do Jogo

Definir o(s) gênero(s) do jogo, justificando a escolha de acordo com as características do(s) gênero(s) escolhido(s).

Jogos de aventura são caracterizados por ter foco no enredo, onde o protagonista assume o papel numa história interativa focada na exploração de um cenário em um universo fictício ou não. Com tal conceito, nosso jogo se caracteriza como aventura. Pois o mesmo se passa por todo o corpo humano explorando os cinco principais tipos de câncer e métodos de prevenção.

1.7.4 Histórias do jogo (Game stories) ou Histórias dos usuários (user stories)

Descrever as histórias de usuários (jogadores) de acordo com o template utilizado.

Rodrigo, como um jogador do nosso jogo, é um gamer assíduo e aluno mediano. Ele quer aprender mecânicas do nosso game e treiná-lo para realizar uma alta pontuação, além de acabar aprendendo sobre os métodos preventivos do câncer como consequência e conscientizar o seu amigo que está fumando sobre a sua gravidade. Para isso, Rodrigo quer um jogo que seja interessante, que não seja fácil demais e nem muito repetitivo.

Renata está preocupada com sua amiga que disse que não tomou a vacina do HPV porque seus pais não a deixaram. Então encontrou este jogo e sugeriu a sua amiga como meio de ensiná-la sobre as consequências das atitudes de seus pais, para que ela possa convencê-los do contrário.

GAME STORIES GERAIS PARA FASES				
NÚMERO	DESCRIÇÃO	FASE	PARTE/ENTREGA	SPRINT
GS1	Como personagem, posso me deslocar para o canto esquerdo do mapa onde estou para retornar ao mapa de fases.	Todas	3	3
GS2	Como personagem posso cair em uma vala do mapa, perdendo o jogo para que o jogo fique desafiante.	Todas	2	3
GS3	Como personagem, posso adquirir itens que me conferirão novas habilidades para que eu consiga derrotar o boss no momento da boss fight.	Todas	3	3
GS4	Como personagem, posso manter um item que eu adqui, se eu vencer a fase, para que na próxima eu ainda possa usufruir das habilidades que este item me confere.	Todas	3	4

GS5	Como personagem, posso pular em plataformas para que eu possa me deslocar pelo mapa contornando NPCs inimigos e demais armadilhas,	Todas	1	1
GS6	Como médico, eu devo realizar comentários em forma de popups, dando informações sobre o jogo ou sobre o tipo de câncer relativos a fase que o jogador se encontra para que o jogador entenda mais sobre o câncer e sobre o objetivo da fase.	Todas	3	3
GS7	Como personagem, posso perder vida ao colidir com o NPC inimigo para que eu tenha chances limitadas para cumprir meu objetivo na fase.	Todas	2	3
GS8	Como personagem, posso matar os NPCs inimigos, ganhando um item extra (vida ou item não imprescindível) ao matar um NPC específico para adquirir novas habilidades que facilitam a jogabilidade.	Todas	2	3
GS9	Como personagem, posso pular e me mover para direita e esquerda dentro de um órgão para poder combater os elementos cancerígenos	Todas	1	1

GS12	Como jogador, posso apertar o botão "saiba mais" para acessar mais informações sobre o desenvolvimento do jogo, bem como de seus desenvolvedores.	Menu	2	3
GS13	Como jogador, posso apertar o botão "sair" para fechar o jogo.	Menu	2	3
GS14	Como jogador, posso apertar o botão "voltar" para retornar à tela anterior na qual estava.	Menu	2	3

GS15	Como jogador, posso visualizar uma barra de vida do personagem para que eu tenha controle sobre quantas chances tenho de jogar.	Todas	2	3
GS16	Como jogador, posso visualizar uma tela de "GAME OVER" se meu número de vidas chegar a 0 ou se a barra de probabilidade de desenvolvimento de câncer ultrapasse o limiar irreversibilidade para que eu possa reiniciar o jogo.	Todas	3	3

FASE 1 (PULMÃO)				
NÚMERO	DESCRIÇÃO	FASE	PARTE/ENTREGA	SPRINT
GS17	Como personagem, devo atirar no cigarro, matando-o, para evitar com que seus danos aumentem a probabilidade do desenvolvimento de câncer acima do ponto de irreversibilidade.	PULMÃO	a definir	a definir
GS18	Como personagem, devo desviar das fumaças para não perder vidas	PULMÃO	4	4
GS19	Como personagem, devo atirar nas fumaças para que elas explodam e não me causem dano.	PULMÃO	4	4
GS20	Como jogador, devo ser capaz de visualizar uma barra que representa a probabilidade do desenvolvimento de câncer para que eu mantenha o seu nível abaixo do limiar de irreversibilidade, que o faria perder o jogo.	PULMÃO	a definir	a definir


1.7.5 Mecânica

Descrever a forma de interação do jogo (mecânica), nos aspectos: personificação, dimensão, período, conectividade, visão.

A interação jogador com o jogo é feita por um robô, que pode ir para frente, para trás, pular e é o personagem principal durante toda a história. O game é totalmente trabalhado em 2D e se passa num futuro próximo onde nano robôs já são uma realidade comum no ambiente hospitalar ao se tratar de prevenção e tratamentos de doenças, com o jogador controlando esses robôs para a prevenção do câncer.

1.7.6 Fontes de Pesquisa / Imersão

Indicar as principais fontes de pesquisa do jogo para a criação de conteúdo (feitos em aula): imagens, filmes, animações, livros e outros que realmente foram usados para a etapa de imersão ao tema. Fazer um sumário do conteúdo pesquisado a partir dos referidos materiais.

Fonte	
1.	https://www.scielo.br/j/tce/a/HHvDGgchwPhMQPTvPTLnxBL/?lang=pt&format=html
2.	Material Didático - IMD (ufrn.br) (inspiração na mecânica do jogo "Mario") 147480.pdf (sbgames.org)
3.	Material USP - Google Drive
4.	 Sons do jogo

2. Game Design <ADALOVE – Elaborar fluxograma do jogo>

2.1 História do Jogo

Descrever os seguintes aspectos:

Tema (*storyline*), Conceito, Pano de fundo da história (*backstory*), Premissa, Sinopse, Estrutura narrativa escolhida, Níveis de interatividade do jogo e Elementos do roteiro para a estrutura narrativa escolhida (animação, cut-scenes, McGuffin, diálogos, foreshadowing, inciting incident, etc) – Colocar detalhes dos elementos escolhidos por fase do jogo.

Alex é um jovem de 18 anos, entusiasta de jogos. Ele e sua família tem um médico da família e marcam consultas regularmente. Em um fatídico dia, Alex vai até o consultório do médico e não o encontra, apenas ouve barulhos estranhos. Alex é um garoto curioso e segue os sons que está ouvindo. Ele encontra o médico com uma chave de fenda na mão consertando o que aparenta ser uma máquina estranha. O médico chama Alex e o apresenta o seu experimento, uma máquina preditiva. Através da máquina ele descobre que o avô de Alex terá câncer se continuar com os seus hábitos nocivos. Com o objetivo de mudar os hábitos de seu avô, os dois entram em um traje robótico e encolhem para entrar dentro do corpo ainda saudável, e é aqui que a aventura começa. Alex agora precisa passar por diversas fases dentro desse corpo com o objetivo de combater o câncer iminente. Cada fase trata de um câncer diferente e Alex precisa percorrer um caminho para chegar até o órgão principal. Ele pula plataformas, ganha poderes, e foge dos vilões para conseguir alcançar a porta de entrada do órgão. Completando todas as fases, Alex vence e salva seu avô da doença

2.2 Fluxo do Jogo e Níveis (*os níveis são opcionais*)

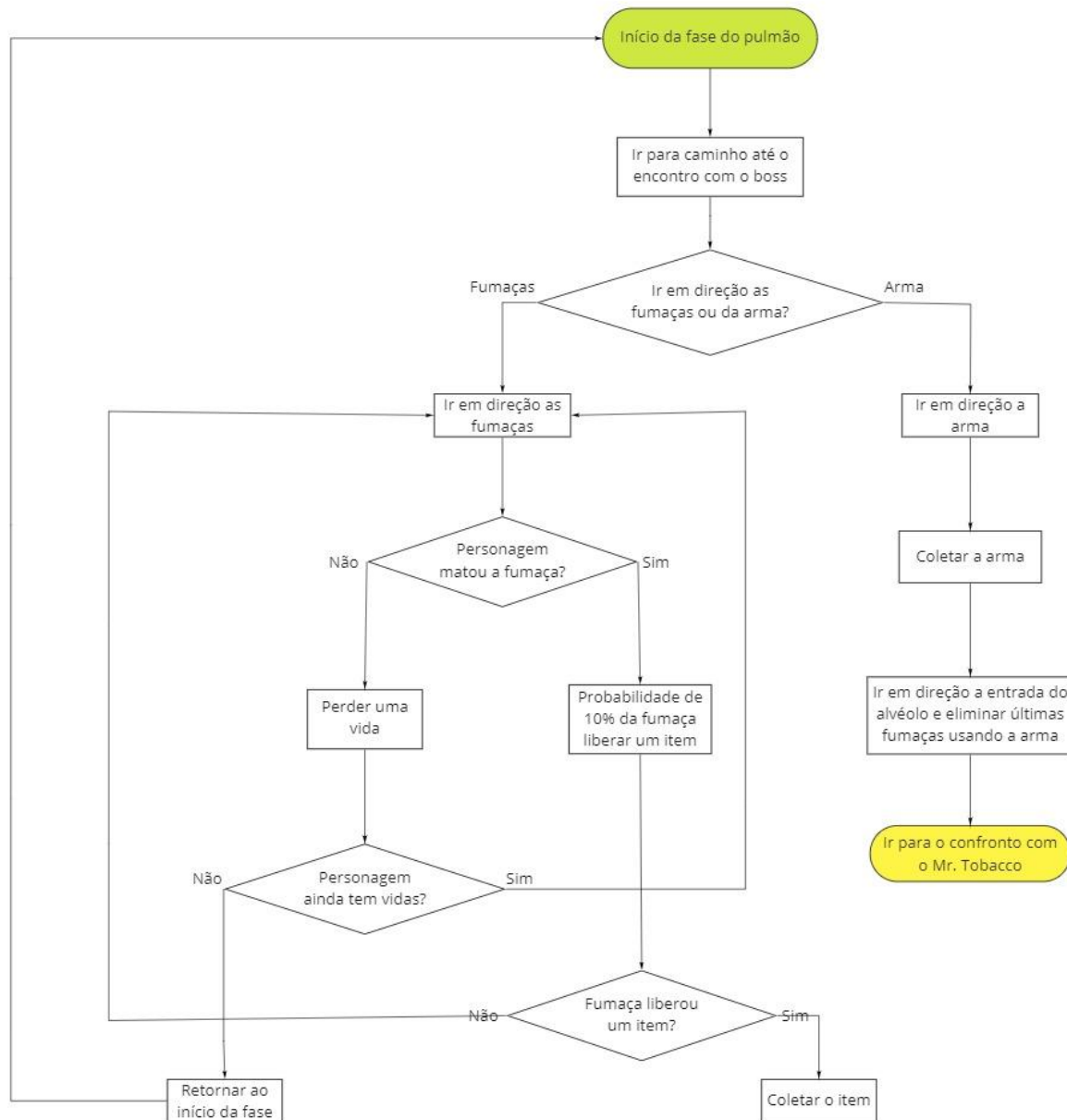
No início do jogo é dada uma ênfase maior para o aprendizado, isto é, “como jogar”, posteriormente há um aumento significativo na dificuldade e algum mecanismo de premiação pelos objetivos alcançados. Descrever esse mecanismo de premiação. Por exemplo, objetos secretos que aparecem de acordo com a eficiência do jogador, ou seja, aparecerá algum item valendo mais pontos se o jogador alcançar uma pontuação excepcional em um determinado tempo. Uma forma para o jogo se tornar mais dinâmico é atribuir características aleatórias para o local e o tempo em que esses objetos secretos serão mostrados.

Fazer o *flowchart* do jogo (grafo representando o fluxo do jogo) e descrever que tipo de flowchart escolheu: baseado em ações, em quests, na narrativa etc ? Justificar de acordo com o gênero escolhido. Por fim, quanto tempo o jogador deverá despende com o jogo ?

Para facilitar o entendimento de cada flowchart representado a seguir, cada subtítulo possuirá o nome de um órgão que é suscetível ao câncer e será abordado durante o jogo.

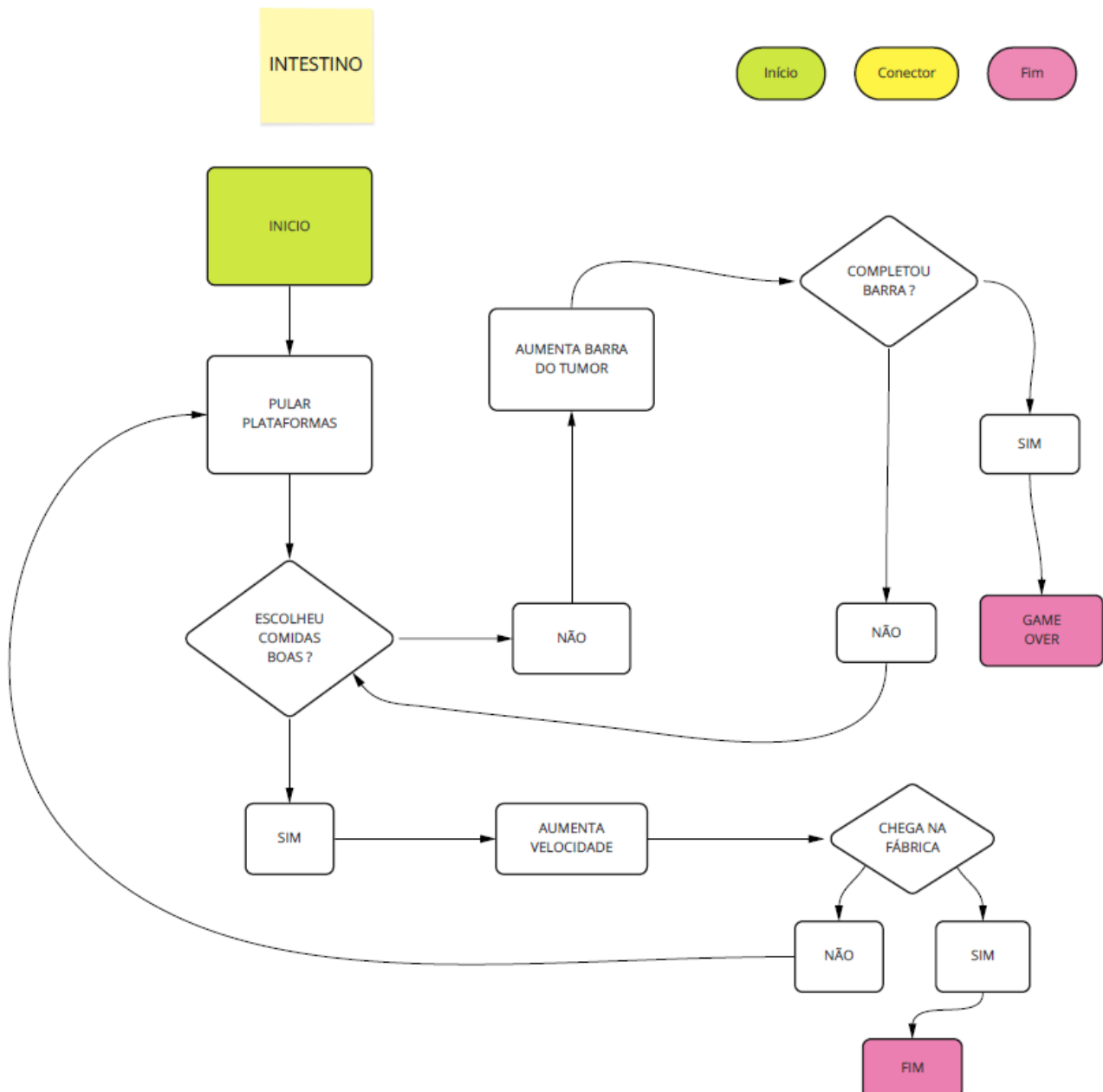
2.2.1 Fluxograma da fase do pulmão

Esse fluxograma representa um caminho anterior ao encontro com o boss na fase do pulmão.



2.2.2 Fluxograma da fase do intestino

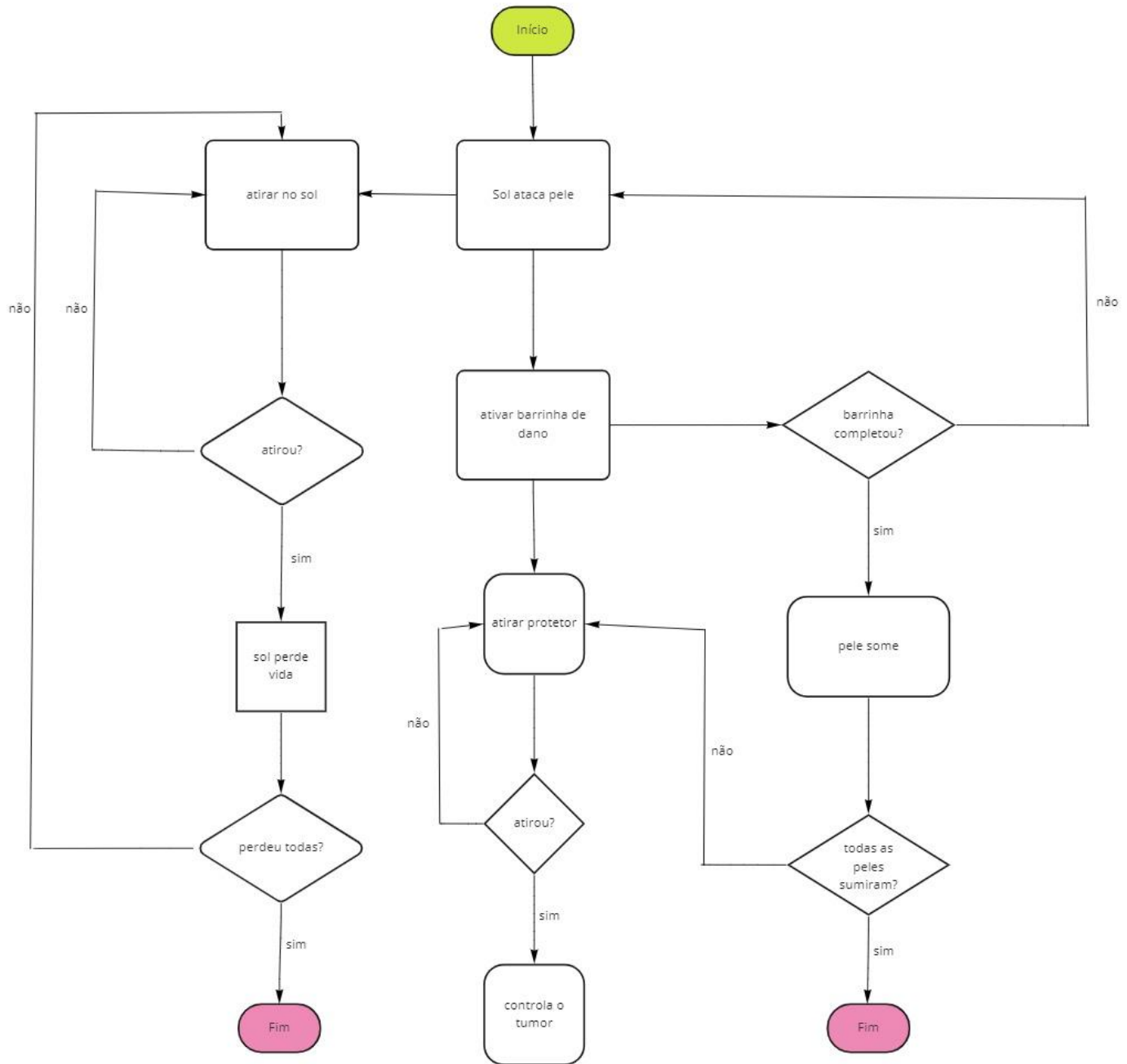
Como o jogo é dividido em fases, este fluxograma é um protótipo de como funcionará a fase referente às atitudes causadoras de câncer de intestino.



PROTÓTIPO

2.2.3 Fluxograma da fase da pele

A fase da pele retrata o câncer de pele e os seus métodos de prevenção.



2.3 O Mundo do Jogo

2.3.1 Locações Principais e Mapa

Descrever as locações principais do jogo e o mapa do mundo dele (não são os mapas das fases e sim do mundo!).

Apresentar um *flowchart* do mundo.

O personagem, junto com o seu parceiro médico, irão encolher e entrar em um corpo humano. A partir daí, o cenário será constituído pelo interior do corpo. Cada fase trata sobre um tipo de câncer em um determinado órgão. Diante disso, o objetivo é ambientar o jogo com os respectivos órgãos nos quais o personagem terá que combater o câncer. Na fase 4, por exemplo, o envolvimento do personagem será caracterizado pelo pulmão, já que essa fase se trata do câncer deste órgão.

2.3.2 Navegação pelo Mundo

Descrever como os personagens se movem no mundo criado e as relações entre as locações – utilizar os “gráficos de escolhas”, identificando os pontos-chaves do jogo como fase, descoberta de um item importante, chefe da fase etc.

O personagem inicia o jogo dentro do corpo humano. Antes da “boss fight”, com exceção às fases do intestino e do colo de útero, o personagem terá que se locomover em um chão plano com várias plataformas, desviar dos minions (que seriam os vilões do jogo) para não perder vidas e ganhar poderes. Se o personagem não for morto pelos minions, ele se encaminha para a boss fight. Após completá-la, ele vai para a fase seguinte e repete esse procedimento, até completar o jogo.

2.3.3 Escala

Descrever a escala usada para representar o mundo do jogo. Exemplo: os personagens são minúsculos em relação ao mundo, sendo que as portas são, por exemplo, 2 vezes maiores que a altura deles. Escala 1:2.

2.3.4 Ambientação

Condições climáticas do mundo do jogo (se aplicáveis – verão, inverno? Dia ou noite?), condições vegetais, animais. Definir se tais condições serão estáticas (por exemplo, acontecerá uma “chuva” sempre no mesmo ponto) ou dinâmicas (por exemplo, em determinado trecho de uma fase pode aparecer uma “chuva” com uma determinada probabilidade).

2.3.5 Tempo

Como o tempo (*timer*/contador) será utilizado no jogo, se for o caso.


2.4 Base de Dados

2.4.1 Inventário


Descrever cada um dos itens do jogo, apresentando suas características principais e usadas para programar o jogo (características que de fato afetam o funcionamento do jogo; por exemplo, suponha que o peso seja fator relevante no jogo de forma que o jogador não possa carregar muitos objetos ao mesmo tempo, portanto, listar o peso de cada item é importante porque esse é um fator relevante no jogo). É necessário que se agrupem os itens por similaridade, para facilitar consulta e organização: arma, dinheiro, itens consumíveis (cura, magia etc) entre outros. Fazer uma tabela a distribuição dos objetos do jogo todo. A seguir um exemplo de listagem de itens do jogo.

2.4.1.1 Itens Consumíveis (*opcional*)


Poção Medicinal Pequena

	Descrição	Uma pequena poção que cura um pouco de energia.
	Peso	5
	Valor de cura	10

Poção Medicinal Média


	Descrição	Uma pequena poção que cura um pouco de energia.
	Peso	10
	Valor de cura	15

Poção Medicinal Grande


	Descrição	Uma pequena poção que cura um pouco de energia.
	Peso	20
	Valor de cura	25

2.4.1.2 Armamento (*opcional*)


Espada de Gelo

	Descrição	Permite congelar o inimigo. Chance de 30%.
	Peso	20
	Ataque	20

Espada de Fogo

	Descrição	Permite lançar fogo nos inimigos. Chance de 30%.
	Peso	20
	Ataque	20

Espada Imaterial


	Descrição	Permite atacar monstros do tipo <i>Fantasma</i> .
	Peso	15
	Ataque	10

2.4.2 Bestiário (opcional)


Descrever os inimigos do jogo apresentando, da mesma forma que foi feita para a listagem de itens, os fatores realmente relevantes para o jogo. A seguir alguns exemplos.

2.4.2.1 Inimigos Elementais de Água

Geleca Azul

	Descrição	Uma geleca azul. Tocar sua pele fria pode te congelar!
	HP	1600
	Defesa	10

Peixe Esfomeado

	Descrição	Um peixe faminto e raquítico.
	HP	2500
	Defesa	20

2.4.3 Balanceamento de Recursos (*opcional*)

Apresentar as tabelas de balanceamento aprendidas em sala (depende do estilo do jogo). Apresentar outros aspectos que as tabelas não conseguem solucionar e mostrar as soluções adotadas. A seguir estão os exemplos de tabelas vistas em sala.

Enemy Chart

Tipo Inimigo	W*	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6	Total
Geleca Verde	1	3	5	2				10
Geleca Azul	2	1	5	5	5	2		15
Morcego	5			1	5	5	10	21
Flor-bomba	10					2	5	7
Total		5	15	17	35	49	100	

(No caso do *level design*, essa tabela desmembra-se em “inimigos x área por fase”).

*Lembre-se que devemos colocar a quantidade de itens vezes o seu peso (W). A equação de dificuldade do inimigo ou peso (W) deve levar em consideração diversas questões, como: sua IA, seu HP, sua resistência, sua velocidade de ataque, itens que pode liberar (*drop*) para o jogador etc.

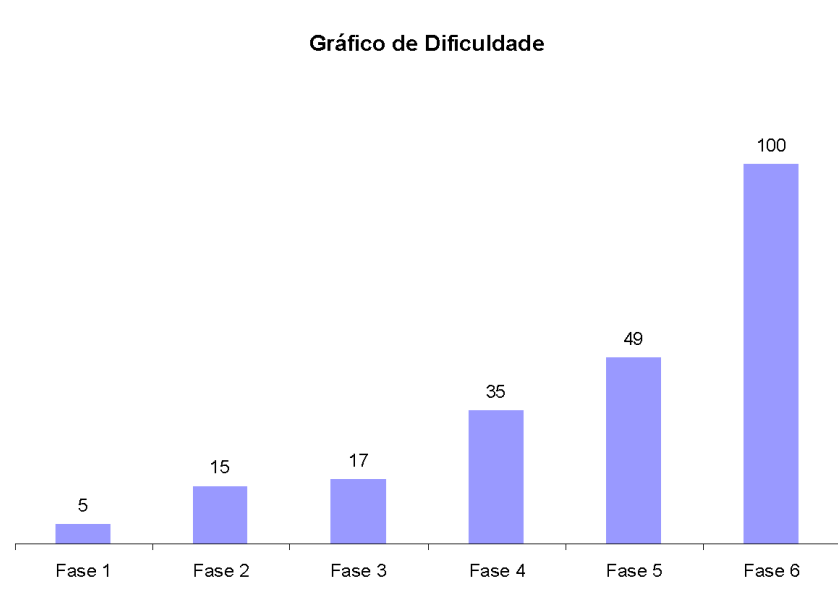


Figura 2. Gráfico de dificuldade para o jogo NOME DO JOGO.

Discutir, baseado no gráfico acima, se o balanceamento escolhido está de acordo com as teorias apresentadas por Mihaly.

Deve repetir a tabela “Enemy chart” para itens, quests, skills etc, ou seja, dependendo do tipo de jogo podem surgir outras tabelas bem como algumas desaparecer.

Item Chart

Tipo de Item	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6	Total
Moeda	20	20	50	20	40	50	200
Sorvete	3	5	5	2	2	3	20
Bombinha			2			3	5
Super Estrela	1	1	1	1	1	1	6

3. Level Design (opcional) <ADALOVE – Implementar mecânicas básicas do jogo - parte 1 a 5>

Apresentação do World Diagram para, logo a seguir, especificar cada fase. Pode-se acrescentar o gameflow nessa parte, levando-se em consideração o tipo de gameflow a ser trabalhado (quest, narrativa, ação etc).

Como Cell 's Journey é um jogo de aventura e plataforma 2D, existe apenas uma fase e o jogador percorre toda essa aventura, para no final haver uma boss fight..

3.1 Fase Pulmão

3.1.1 Visão Geral (opcional)

Em Cell 's Journey, o personagem é convidado a vivenciar uma aventura por dentro do corpo humano, ao ser encolhido, na primeira fase o jogador começa dentro dos brônquios em sentido aos alvéolos.

Nesta etapa da jornada é preciso passar por uma série de plataformas e NPC's até atingir o objetivo final que é o alvéolo pulmonar onde está localizado a boss fight caracterizada por um cigarro que é um dos fatores que aumentam a probabilidade da pessoa adquirir câncer ao longo da vida.

Existem objetos bônus que estão dispostos ao longo de todo o mapa que se coletados ajudam o personagem a combater o “BOSS” e dão novas habilidades para o jogador, que é o caso do tênis que permite o jogador correr mais rápido e dar pulo duplo.

3.1.2 Layout Área (opcional)

Construção do *layout area* dessa fase com informações de quais áreas estão ligadas a quais áreas, sem se importar com itens ou o formato e detalhes de objetos da área.

3.1.2.1 Connections (opcional)

Construção do cenário usando *connections*. Também apresentar, se for o caso, do uso das técnicas de visibilidade de cena adotadas (caixotes obstruindo visão, escadas verticais, corredores/donut rooms, portas, ambientes obscuros etc).

3.1.2.2 Layout Effects (opcional)

Legenda com informações de efeitos visuais/sons/animações CG no jogo.

3.1.2.3 Quests e Puzzles (opcional)

Construção de quests/puzzles utilizando o quest/puzzle flow.

3.1.3 Balanceamento de Recursos (opcional)

Posicionamento de itens na fase, utilizando o layout area como base. Usar legenda especificando todos os itens/inimigos (pode-se criar uma classificação, por exemplo, de inimigos tipo 1 – fáceis e inimigos tipo 2 – difíceis).

Inserir tabela com os inimigos e a quantidade destes inimigos na fase divididos por área, para controle do balanceamento da mesma. Exemplo:

Enemy Chart

Tipo Inimigo	W*	Área1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5	Área 6	Total
Geleca Verde	1	1	1	2		1	2	7
Geleca Azul	2		1		1	2	1	5
Morcego	5						1	1
Flor-bomba	10							0
Total		1	3	2	2	5	9	

Do mesmo modo, inserir tabela com os itens e a quantidade destes itens na fase por área, para controle do balanceamento da mesma.

Item Chart

Tipo de Item	Área1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5	Área 6	Total

Moeda	5	2	3	5			15
Sorvete	1		1		1		3
Bombinha			2			1	3
Super Estrela					1		1

3.1.4 The Boss

Descrever o chefe da fase (se houver) e seu comportamento de ataque/defesa, bem como o modo previsto para o jogador derrotá-lo e a recompensa adquirida (power-up, vida, itens diversos etc).

O Boss é o cigarro, seu ataque é atirar fumaça no personagem em diversos ângulos. Já o jogador ataca com sua arma de água, precisa desviar dos tiros do boss e o objetivo é apagar o cigarro, quando o jogador vence o cigarro a recompensa é desbloquear próximos níveis. Tal mecânica é baseada em jogos 2D como Contra, CupHead e jogos de tiro em geral.

3.1.5 Outros Personagens

Descrever quais e onde estão os NPCs e as ações que eles assumem perante o jogador/situação.

Definir como se dá a interação com o personagem. Criar os diálogos do NPC para a fase.

Os Smoks são os inimigos secundários presentes na antefase do pulmão. Caracterizados por serem pequenas fumaças que ficam andando na fase, o objetivo do jogador em relação a eles é matar ou desviar. Para matar esse mob é necessário pular bem em cima dele. Os smoks caso toquem no jogador causam dano.

A mecânica do smok é baseada nos goombas do game super mario bros.

O Médico presente em todas as fases. Ele dialoga com Alex, ensinando a função de cada item e sua relação com a prevenção do câncer, ajudando assim o jogador a passar as fases.

3.1.6 Easter Eggs

Descrever locais/itens secretos na fase (se houver) e a forma para alcançá-los, bem como a recompensa adquirida (power-up, vida, itens diversos etc).

4. Personagens <ADALOVE – Implementar mecânicas básicas do jogo - parte 1 a 5>

Aqui, descrever brevemente a relação dos personagens na história e uma tabela com os personagens do jogo, apontando a fase em que aparecem (se houver personagens).

Character Appearance Chart

Personagem	Fase 1 (Fígado)	Fase 2 (Intestino)	Fase 3 (Pulmão)	Fase 4 (Colo de Útero)	Fase 5 (Pele)
Alex	x	x	x	x	x
Médico	x	x	x	x	x
Garrafa alcoólica	x				
Palhaço		x			
Fumaça			x		
Cigarro			x		
Vírus do HPV				x	
Lâmpada UV					x
Sol					x

As fases do fígado, intestino, colo de útero e pele não estarão disponíveis nessa versão.

4.1 Personagens Controláveis

4.1.2 <NOME DO PERSONAGEM PRINCIPAL *n*>

Para cada personagem (se houver mais de um), descrever como foi criado, qual é a sua *backstory*. É interessante que apareça os esboços (desenhos) do mesmo. Deve existir algum mecanismo inicial para a seleção de personagem, quando for o caso. Deve permitir seleção de itens básicos iniciais para o personagem, quando for o caso. Para cada personagem, detalhar:

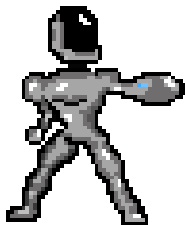
4.1.2.1 Backstory

Backstory (pano de fundo) do personagem.

Baseado nas personas Renata e Rodrigo, Alex, o personagem principal, tem 17 anos. Foi criado por sua avó, que lhe ensinou tudo o que sabe mesmo não tendo tanta instrução e sendo dona de casa, passando assim a infância toda ao lado dela. Dessa forma, ele tem forte apego com a senhora Matilde, e por meio dela, o personagem conheceu Rodolfo, que é um médico e engenheiro aeroespacial obcecado por experiências tecnológicas. Rodolfo descobre que sua avó terá câncer no futuro através de informações de uma máquina preditiva. Assim, Alex e o médico se encolhem em uma tecnologia nano espacial, entram na cabeça dela com uma nave e com o objetivo de mudar os seus hábitos, passam por aventuras em 5 órgãos diferentes, reeducando os hábitos que influenciam no desenvolvimento da doença, para que a situação seja prevenida no futuro.

4.1.2.2 Concept Art

[Esboços do personagem.](#)



4.1.2.3 Ações Permitidas

[Habilidades físicas/ações no jogo \(tem que estar relacionadas à psicologia e à sociologia do personagem\).](#)

- Pode se movimentar (andar, pular e pular e dar double jump quando pega o tênis)
- Pode perder vida ao colidir com um NPC ou ser atingido por algum boss
- Pode esmagar um NPC ao pular em cima de sua cabeça
- Pode atacar um boss nas fases do pulmão e pele
- Pode correr e atacar o vírus do HPV depois de tomar a vacina

- Pode tomar a vacina do HPV com o médico
- Pode andar colidindo com NPCs e com o layout
- Pode cair no chão
- Pode pular sob plataformas
- Pode derrotar os bosses

4.1.2.4 Momento de Aparição

Momento em que o personagem vai aparecer (identificar de acordo com as fases planejadas, utilizar o apoio do flowchart, se necessário)

O personagem principal aparece a todo momento no jogo, exceto no menu principal. Ele é protagonista em todas as fases, onde atua abatendo pequenos NPC 's, passando por obstáculos e coletando itens até chegar no chefe e derrotá-lo.

4.2 Common Non-Playable Characters (NPC)

4.2.1 SMOK

Para cada NPC comum, descrever sua história, comportamento perante o personagem (agressivo, amigável, indiferente etc), seus dados pessoais como pontos de vida e outros que forem implementados (pontos de magia, habilidades etc). O comportamento do personagem será estático ou dinâmico. Se dinâmico definir como o mesmo deve ser alterado.

Smok representa uma fumaça infecciosa provocada pelo cigarro, e seu comportamento agressivo é para guardar e impedir que o Alex chegue no cigarro. Ele morre quando pisoteado e anda de um lado para o outro de forma dinâmica. Quando Smok atinge Alex, ele sofre dano.

4.3 Special Non-Playable Characters (NPC)

4.3.1 CIGARRO

Para cada NPC especial (mini-boss, boss, mentor/guia etc), descrever sua história, comportamento perante o personagem (agressivo, amigável, indiferente etc), seus dados pessoais como pontos de vida e outros que forem implementados (pontos de magia, habilidades etc). O comportamento do personagem será estático ou dinâmico. Se dinâmico definir como o mesmo deve ser alterado.

O cigarro terá um comportamento agressivo, ficando parado e atirando fumaça no personagem. Ao mesmo tempo, Alex tentará matá-lo, e portanto o cigarro terá que derrotá-lo

antes de ser morto, fazendo com que a barra de irreversibilidade chegue no seu máximo para que o jogador perca a fase.

5. Qualidade de Software

5.1 Teste de Usabilidade <ADALOVE – Desenvolver relatório de resultados do playtest>

Ao longo dos encontros vocês tiveram oportunidade de colocar pessoas para testar seu jogo.

Descreva aqui quantas pessoas testaram o jogo, quem são elas e os principais pontos de aprendizado.

Número de testes:

Pontos positivos (observados nos testes em geral):

Pontos de melhoria (observados nos testes em geral):

Número do teste:

Nome e perfil dos tester:

O que observar e perguntar durante o teste:

-Observar e registrar:

Conseguiu começar o jogo? Entendeu a mecânica do jogo? Aprendeu como jogar?

Conseguiu controlar o jogo?

Progrediu no jogo? Passou de fase? Fez pontos? Chegou ao final? Perdeu rápido?

Entendeu as regras do jogo? Teve dificuldade de compreensão? Teve dificuldade ao jogar?

Foi muito fácil? O jogo foi desafiador?

-Perguntar a quem testou:

Numa escala de 0 a 10, quanto você se divertiu nesse jogo?

O que você gostou no jogo?

O que poderia melhorar no jogo?

5.2 Normas de Qualidade <ADALOVE - Definir padrões de qualidade>

NPC

CARACTERÍSTICAS	SUBCARACTERÍSTICAS
Funcionalidade(NPC)	Adequação
	O NPC se move para a esquerda, para a direita e quando o personagem passar por ele.
	Acurácia
	Após feito o código dessas mecânicas, o personagem consegue gerar dano à vida do personagem.
	Interoperabilidade
	Consegue interagir com o personagem do jogo.
Confiabilidade(NPC)	Essa função não apresenta falhas.
Usabilidade(NPC)	Inteligibilidade
	É simples de entender o objetivo do NPC, pois o médico irá orientar o jogador quanto a isso.
	Apreensibilidade
	É simples de saber como matar o NPC, pois isso será informado no jogo.
	Operacionalidade
	Sim, é fácil de controlar a operação.
Eficiência(NPC)	Comportamento em relação ao tempo e recursos
	Aparentemente, o tempo de resposta do processamento dessa função está na casa de décimos de segundo. No começo, o desenvolvimento dessa função exigiu mais esforço, mas depois ficou mais simples desenvolvê-la.
Manutenibilidade(NPC)	Analísabilidade
	Quando ocorre uma falha, na maioria das vezes, é fácil de identificar no código.
	Modificabilidade
	Quando encontrado o erro, é fácil corrigi-lo.
	Testabilidade

	Quando houve a necessidade de ser fazer alterações por conta das falhas que estavam ocorrendo, foi fácil de testar a funcionalidade do NPC após essas modificações.
Portabilidade(NPC)	Adaptabilidade
	Sim, o produto funciona em pc e navegador web.
	Conformidade
	Sim, pois o produto funciona em todas as plataformas previstas.

Interface de usuário

CARACTERÍSTICAS	SUBCARACTERÍSTICAS
Funcionalidade (UI)	Adequação
	Sim, a UI permite que o jogador realize interações com todos os menus.
	Acurácia
	Sim, todos os menus tem suas funções especificadas e agem de acordo.
	Interoperabilidade
	Sim, a interação do usuário com o menu é simples e direta.
Confiabilidade(UI)	A interface de usuário funciona sem problemas.
Usabilidade(UI)	Inteligibilidade
	Sim, os botões do menu tem sua função específica e atuam da maneira como foram especificados.
	Apreensibilidade
	Sim, os botões são auto explicativos, onde cada função tem uma ação e resultado claros e condizentes ao nome.
	Operacionalidade
	Sim, só basta clicar que o botão funciona.

Eficiência(UI)	Comportamento em relação ao tempo e recursos
	O software responde instantaneamente para a ação do jogador. Foi simples de criar e implementar a função UI no jogo.
Manutenibilidade(UI)	Analísabilidade
	Quando ocorre uma falha, na maioria das vezes, é fácil de identificar no código.
	Modificabilidade
	Quando já identificado, as modificações podem ser feitas facilmente.
	Testabilidade
	O processo de testagem possui facilidade em ser feito quando a função for modificada.
Portabilidade(UI)	Adaptabilidade
	Sim, o produto funciona em pc e navegador web.
	Conformidade
	Sim, pois o produto funciona em todas as plataformas previstas.

Movimentação

CARACTERÍSTICAS	SUBCARACTERÍSTICAS
Funcionalidade(movimentação)	Adequação
	Tanto o NPC como o jogador se movem para a direita e para a esquerda. Além disso, o jogador pode pular e correr.
	Acurácia
	Após feito o código dessas mecânicas, o jogo gerou resultados conforme o esperado nesse aspecto.
	Interoperabilidade
	O jogo é sim capaz de interagir com os sistemas especificados
Confiabilidade(movimentação)	Essa função não apresenta falhas.

Usabilidade(movimentação)	
	Inteligibilidade
	É simples entender os conceitos utilizados, pois como os botões utilizados para essa funcionalidade são poucos e são explicados com instrução.
	Apreensibilidade
	É fácil de aprender a usar pois a maioria dos botões a serem apertados para ativar essas funcionalidades são bem intuitivos.
	Operacionalidade
	É fácil operar e controlar a operação, pois as funcionalidades das teclas são intuitivas.
Eficiência(movimentação)	Comportamento em relação ao tempo e recursos
	Aparentemente, o tempo de resposta do processamento está na casa de décimos de segundo. Essa função foi desenvolvida com pouco esforço
Manutenibilidade(movimentação)	Analisabilidade
	Quando ocorre uma falha, na maioria das vezes, é fácil de identificar no código.
	Modificabilidade
	Quando encontrado o erro, é fácil corrigi-lo por conta da estrutura organizacional do código.
	Estabilidade
	Não há grandes riscos, já que quando é encontrado um erro, é fácil de identificar e alterar
	Testabilidade
	Quando houve a necessidade de se fazer alterações por conta das falhas que estavam ocorrendo, foi fácil de testar a movimentação do jogador após essas modificações.
Portabilidade(movimentação)	Adaptabilidade
	Sim, pois o produto funciona tanto em pc e navegador web.

	Capacidade para ser instalado
	É fácil instalar em outros ambientes, já que é um jogo que exige baixo nível de processamento
	Capacidade para substituir
	Não é fácil substituir por outro software, já que é um jogo que envolve aprendizado e entretenimento
	Conformidade
	Sim, pois o produto funciona em todas as plataformas previstas.

6. Relatório - Física e Matemática

6.1 Funções

Quais funções são usadas no jogo desenvolvido neste projeto?

Coloque os trechos do programa no Godot onde elas aparecem e explique sua utilidade no jogo.

<ADALOVE - Definir as funções matemáticas que serão utilizadas no jogo>

```
#Walking
if Input.is_action_pressed("ui_right"):
>| speed.x = 400*run
>| get_node("Sprite").set_flip_h(false)
elif Input.is_action_pressed("ui_left"):
>| speed.x = -400*run
>| get_node("Sprite").set_flip_h(true)
else:
>| speed.x = 0
```

→ Função da GS: Mover para direita e esquerda

Função cinemática de MU (movimento uniforme)

→ Função da GS: Pular

```
#Jumping:
if Input.is_action_just_pressed("ui_up") && count < 2 || Input.is_action_just_pressed("ui_espaco") && count < 2:
>| speed.y = -400
>| count += 1
```

Função cinemática MUV (movimento uniformemente variado), pois há uma aceleração constante da gravidade.

6.2 Cinemática Unidimensional

Quais as grandezas físicas (não trabalhadas nos encontros anteriores) são usadas no jogo desenvolvido neste projeto?

Coloque os trechos do programa no Godot onde elas aparecem e explique sua utilidade no jogo.

<ADALOVE - Fazer orientação espacial (2D)>

→ Função da GS: Tiro

```
var speed = 900
```

```
var info = move_and_collide(Vector2(sentido_x, sentido_y)*speed*delta)
```

```
#direção que aponta para 45° a partir da direita
if(direcao_bala == 0):
>I  $Sprite.set_rotation_degrees(315)
>I  sentido_x = 1
>I  sentido_y = -1
>I
#direção que aponta para 45° a partir da esquerda
elif(direcao_bala == 1):
>I  $Sprite.set_rotation_degrees(225)
>I  sentido_x = -1
>I  sentido_y = -1

#direção que aponta para a direita
elif(direcao_bala == 2):
>I  $Sprite.flip_h = false
>I  sentido_x = 1
>I  sentido_y = 0
>I
#direção que aponta para a esquerda
elif(direcao_bala == 3):
>I  $Sprite.flip_h = true
>I  sentido_x = -1
>I  sentido_y = 0
>I
#direção que aponta para cima
else:
>I  $Sprite.set_rotation_degrees(270)
>I  sentido_x = 0
>I  sentido_y = -1
```

6.3 Vetores

Quais vetores são usados no jogo desenvolvido neste projeto?

Coloque os trechos do programa no Godot onde eles aparecem e explique sua utilidade no jogo.

Obs.: Anexar ao relatório as atividades realizadas em aula (prints, fotos, etc.).

```
1 extends KinematicBody2D
2 var direcao = Vector2()
3 var move = Vector2()
4 var normal = Vector2(0,-1)
5 var count = 0
6 var angle = 0
7 func _ready():
8     self.position = Vector2(1050,300)
9     if ScriptGlobal.PlayerPosition.x > 870:
10         angle = PI/2
11     else:
12         angle = rand_range(PI/15,PI/2)
13         direcao.x = -400*cos(angle)
14         direcao.y = 400*sin(angle)
15 func _process(delta):
16     move = direcao
17
18     if is_on_floor() and count == 0:
19         direcao.y *= -1.2
20         direcao.x *= 1.2
21         count += 1
22     else:
23         direcao.y = direcao.y
24     move_and_slide(move,normal)
25
```

O tipo de vetor utilizado nesse jogo é o vetor em um plano 2D. Esse recurso da física é usado na Boss fight, mais especificamente no tiro do boss. Para o vilão atirar no Alex, foi preciso usar no

código o módulo de um vetor. Multiplicando o valor deste módulo pelo seno e cosseno do ângulo do vetor, temos as componentes X e Y dele. Esse ângulo é variado randomicamente, fazendo com que o tiro do Mr. Tobacco seja aleatório.

<ADALOVE - Aplicar os conceitos matemáticos no jogo>

6.4 Cinemática Bidimensional e mais

Quais grandezas da cinemática são usadas no jogo desenvolvido neste projeto?

Coloque os trechos do programa no Godot onde elas aparecem e explique sua utilidade no jogo.

<ADALOVE - Apontar as grandezas físicas relacionadas aos movimentos dos corpos no jogo>

Andar:

→ Variável velocidade = Velocidade do jogador

→ Observação: o “if” e “elif” estão dentro de uma func _move()

```
var velocidade = Vector2.ZERO
```

```
if Input.is_action_pressed("ui_right"):
    velocidade.x = 400*run
elif Input.is_action_pressed("ui_left"):
    velocidade.x = -400*run
```

Correr:

```
var run = 1
```

→ Se o jogador pegar o tênis, a variável run é igual a dois, e portanto a velocidade duplica

→ O jogador pega esse tênis como um item necessário para a fase do fígado

→ Observação: o “if” está dentro de uma func _move()

```
if Input.is_action_pressed("ui_shift"):
    run = ScriptGlobal.tenis
func _on_Area2D_body_entered(body):
    ScriptGlobal.tenis = 2
```

Pulo (Gravidade):

→ Aceleração da gravidade - A aceleração da gravidade funciona tanto para desacelerar jogador quando ele pula quanto para acelerá-lo quando ele cai

→ O jogador deve ter essa funcionalidade tanto para pular plataformas quanto para matar NPC's

→ Observação: o “if is_on_floor():” está dentro de uma função func _physics_process(delta)

```
var gravidade  
var countPulo = 0
```

```
func pulo():  
>  
> if Input.is_action_just_pressed("ui_up") and countPulo < ScriptGlobal.tenis:  
> > velocidade.y = -400  
> > countPulo += 1
```

```
func _physics_process(delta):  
> gravidade = velocidade.y  
> velocidade.y += 20
```

```
if is_on_floor():  
>  
> countPulo = 0  
> #pergunta pq quando volta p 0 da 3 pulos  
> velocidade.y = 0
```

7. Bibliografias

Toda referência citada no texto deverá constar nessa seção, utilizando o padrão de normalização da ABNT). As citações devem ser confiáveis e relevantes para o trabalho. São imprescindíveis as citações dos *sites* de *download* das ferramentas utilizadas, bem como a citação de algum objeto, música, textura ou outros que não tenham sido produzidos pelo grupo, mas utilizados (mesmo no caso de licenças gratuitas, *royalty free* ou similares).

Apêndice

Os apêndices representam informações adicionais que não caberiam no documento exposto acima, mas que são importantes por alguma razão específica do projeto. Em geral, os apêndices do GDD podem incluir os rascunhos das fases, outros *concept arts* do jogo, diagramas diversos etc.