

DOCUMENTO PARA DESIGN DE GAMES

CELLS 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
04/04/2022	Grupo 5 - Oncode	1.6	Preenchimento da seção 5 com os playtests do público-alvo
08/04/2022	Grupo 5 - Oncode	1.7	Atualização da seção 6.4 com as grandezas físicas que não tínhamos documentado antes

12/04/2022	Grupo 5 - Oncode	1.8	Correção final com apenas uma fase implementada, adicionado os itens coletáveis e revisão geral das histórias.
------------	------------------	-----	--

Sumário

1. Visão Geral do Projeto	8
1.1 Objetivos do Jogo	6
1.2 Características gerais do Jogo	10
1.3 Público-alvo	10
1.4 Diferenciais	11
1.5 Análise do cenário: Matriz SWOT	12
1.6 Proposta de Valor: Value Proposition Canvas	13
1.7 Requisitos do Jogo	13
1.7.1 Requisitos coletados na entrevista com o cliente	14
1.7.2 Persona	14
1.7.3 Gênero do Jogo	14
1.7.4 Histórias do jogo (Game stories) ou Histórias dos usuários (user stories)	15
1.7.5 Mecânica	19
1.7.6 Fontes de Pesquisa / Imersão	19
2. Game Design	21
2.1 História do Jogo	21
2.2 Fluxo do Jogo e Níveis	21
2.3 O Mundo do Jogo	25
2.3.1 Locações Principais e Mapa	25
2.3.2 Navegação pelo Mundo	25

2.3.3 Escala	25
2.3.4 Ambientação	25
2.3.5 Tempo	25
2.4 Base de Dados	26
2.4.1 Inventário	26
2.4.1.1 Itens Consumíveis	26
2.4.1.2 Armamento	26
2.4.2 Bestiário	26
2.4.2.1 Inimigos da fase do pulmão	26
2.4.3 Balanceamento de Recursos	27
3. Level Design	28
3.1 Fase pulmão	28
3.1.1 Visão Geral	28
3.1.2 Layout Área	28
3.1.2.1 Connections	28
3.1.2.2 Layout Effects	29
3.1.2.3 Quests e Puzzles	29
3.1.3 Balanceamento de Recurso	29
3.1.4 The Boss	29
3.1.5 Outros Personagens	30
3.1.6 Easter Eggs	30

4. Personagens	30
4.1 Personagens Controláveis	31
4.1.2 Alex	31
4.1.2.1 Backstory	31
4.1.2.2 Concept Art	31
4.1.2.3 Ações Permitidas	32
4.1.2.4 Momento de Aparição	32
4.2 Common Non-Playable Characters (NPC)	32
4.2.1 Dr Rock Fire	32
4.2.2 Esmoque	32
4.3 Special Non-Playable Characters (NPC)	33
4.3.1 Mr Tobacco	33
5. Qualidade de Software	33
5.1 Teste de Usabilidade	33
5.2 Normas de Qualidade	42
6. Relatório - Física e Matemática	48
6.1 Funções	48
6.2 Cinemática Unidimensional	48
6.3 Vetores	49
6.4 Cinemática Bidimensional e mais	50
7. Bibliografias	54
Apêndice	56

1. Visão Geral do Projeto

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 de Cell's Journey 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 aumentar a probabilidade de adquirir a doença.

O desafio consiste em passar por um nível, ambientado no pulmão humano e o principal interesse é que os jogadores aprendam que o câncer pode surgir a partir de vários fatores, além de compreender como funciona esse processo detalhadamente.

A ênfase do jogo é, através da educação e compreensão, desenvolver hábitos de prevenção contra o câncer de pulmão nos usuários e em seus familiares.

Além disso, os outros principais tipos de câncer são abordados com textos e incentivo ao diálogo de alunos com professores.

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

1.2 Características gerais do Jogo

Cell's Journey é um jogo de plataforma e aventura 2D. O jogo começa com um menu 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. Nesta versão apenas a fase do pulmão está implementada e funcional, nas outras fases é possível interagir com os botões e acessar um menu de informações.

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 a barra de vida do personagem zere, a fase voltará para o início. Ao final do nível, o jogador encontrará um “vilão” representado pelo maior agente causador de câncer no órgão por onde se passa a fase.

1.3 Público-alvo

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 influenciem 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

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. Uma 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 contou 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

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

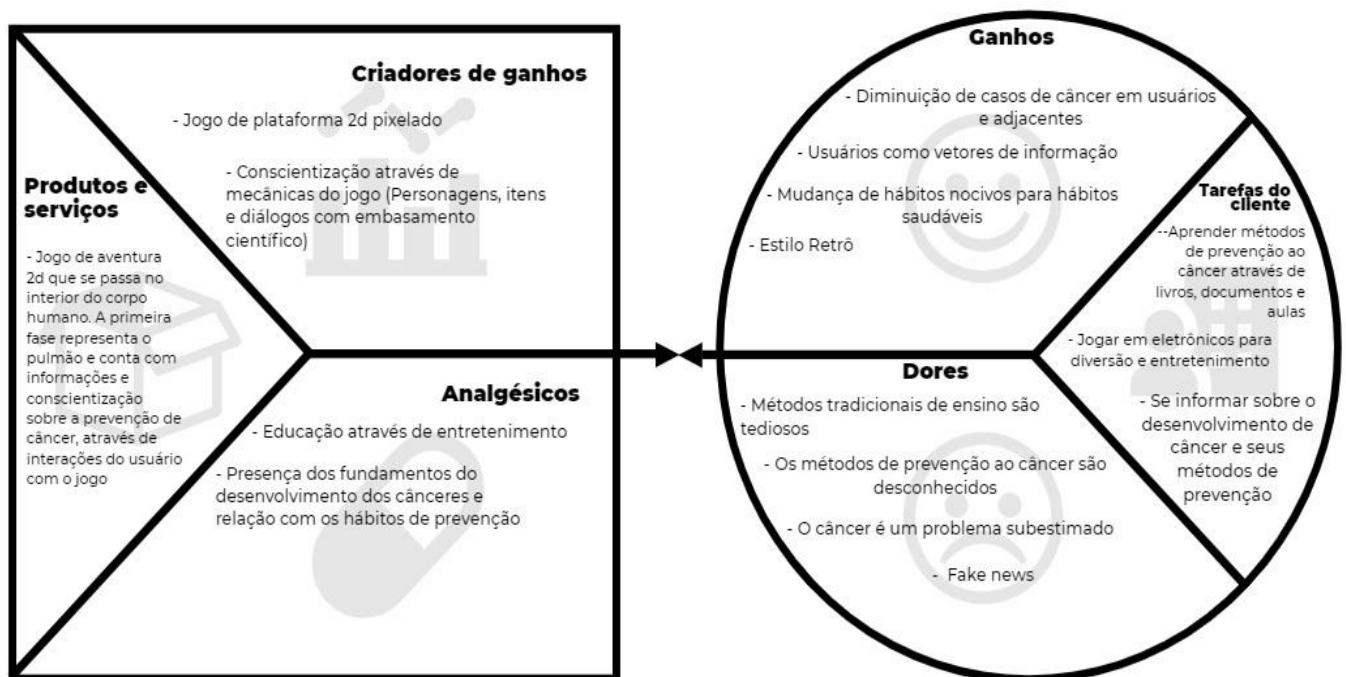
- Parceria com a USP;
- Possibilidade de alcance a diferentes personas;
- Aumento de interesse em jogos devido a pandemia.

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

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

1.7.1 Requisitos coletados na entrevista com o cliente

Cell's journey 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 possam influenciar tanto nas atitudes de seus pais, quanto em

suas próprias atitudes. Para atingir tais metas, cada fase tem uma didática diferente, que pode ser trabalhada por professores na sala de aula.

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

1.7.2 Persona

Rodrigo tem 16 anos, é estudante do 2º ano do ensino médio e representa o aluno mediano que não tem notas muito ruins, nem muito boas na escola. É também 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 em frente a tela. Seus pais cobram bons resultados na escola, porém ele não gosta da maneira de aprender presencialmente 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 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, gosta de aprender e é super engajada no tema da saúde, já que prestará vestibular para esta área.

1.7.3 Gênero do Jogo

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 visando explorar os cinco principais tipos de câncer e métodos de prevenção.

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

Rodrigo, como um jogador do nosso jogo, é um gamer assíduo e aluno mediano. Ele quer aprender mecânicas do nosso game e treinar para realizar uma alta pontuação. Além disso, ele vai aprender sobre os métodos preventivos do câncer e conscientizar o seu amigo que está fumando sobre a gravidade desse ato. 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 os pais não a deixaram. Então encontrou este jogo e sugeriu à 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/ENTRE GA	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 darão 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 adquiri, 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 um pouco da 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 ultrapassar 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 que seus danos aumentem a probabilidade do desenvolvimento de câncer acima do ponto de irreversibilidade.	PULMÃO	5	5
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	<p>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 me faria perder o jogo.</p>	PULMÃO	a definir	a definir
------	--	--------	-----------	-----------

1.7.5 Mecânica

A interação jogador com o jogo é feita por um boneco miniaturizado, que pode ir para frente, para trás e pular, além disso ele é o personagem principal durante toda a história. O game é totalmente trabalhado em 2D e se passa em um mundo fictício no qual, graças ao desenvolvimento de uma máquina preditiva, o protagonista junto do Dr Rock Fires conseguiu descobrir que sua avó terá câncer caso não mude os hábitos. Então, a aventura consiste em voltar no tempo e eliminar todos os hábitos prejudiciais que influenciam na probabilidade do desenvolvimento de 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 \(ufrn.br\)](http://ufrn.br) (inspiração na mecânica do jogo “Mario”)
[147480.pdf \(sbgames.org\)](http://147480.pdf)

3. [Material USP - Google Drive](#)

2. Game Design

2.1 História do Jogo

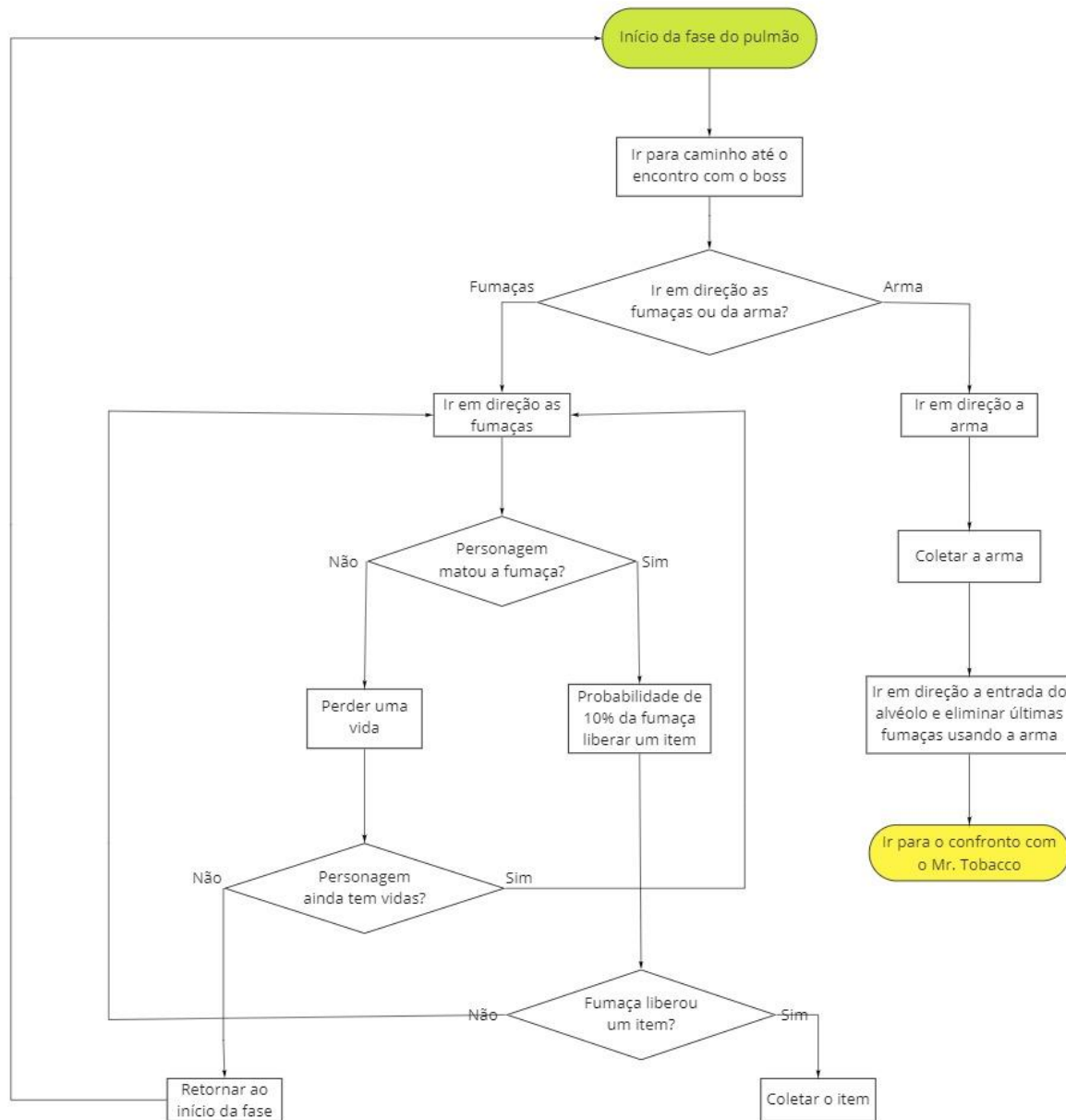
Alex é um jovem de 18 anos, entusiasta de jogos. Ele e sua família têm um médico que conhecem há muitos anos e marcam consultas regularmente. Em um fatídico dia, Alex vai até o consultório do médico e não o encontra, apenas ouve barulhos estranhos. Alex é um garoto curioso e segue os sons que está ouvindo. 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 a avó de Alex terá câncer se continuar com os seus hábitos nocivos. Com o objetivo de mudar os hábitos de sua avó, os dois entram em um traje robótico e encolhem para entrar dentro do corpo ainda saudável, 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 sua avó da doença.

2.2 Fluxo do Jogo e Níveis

Para facilitar o entendimento de cada flowchart representado a seguir, cada subtítulo possuirá o nome de um órgão que é suscetível ao câncer e pode ser usado como referência em futuros desenvolvimentos.

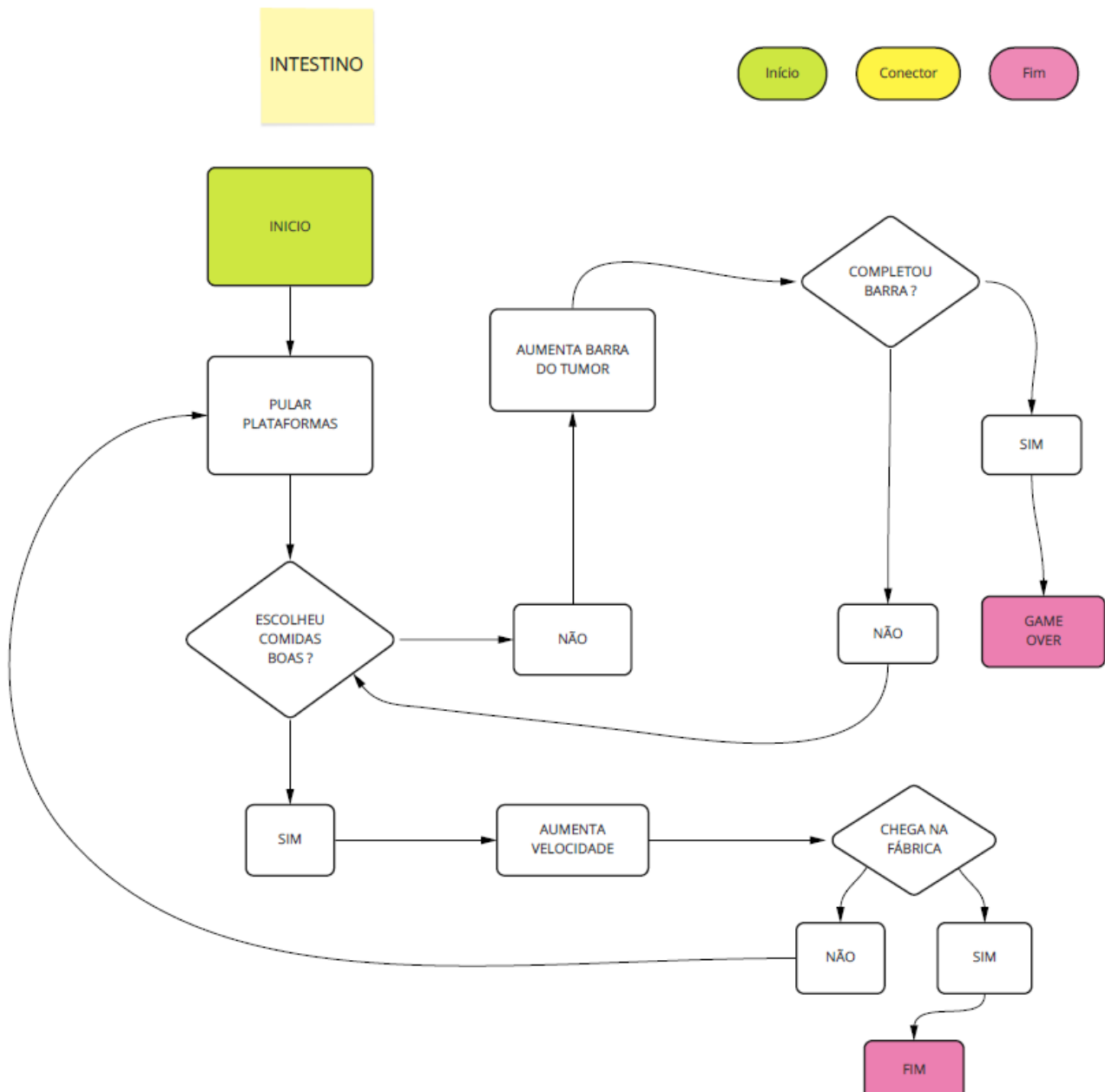
2.2.1 Fluxograma da fase do pulmão

Esse fluxograma representa um caminho anterior ao encontro com o boss na fase do pulmão. E está presente na versão atual do jogo.



2.2.2 Fluxograma da fase do intestino

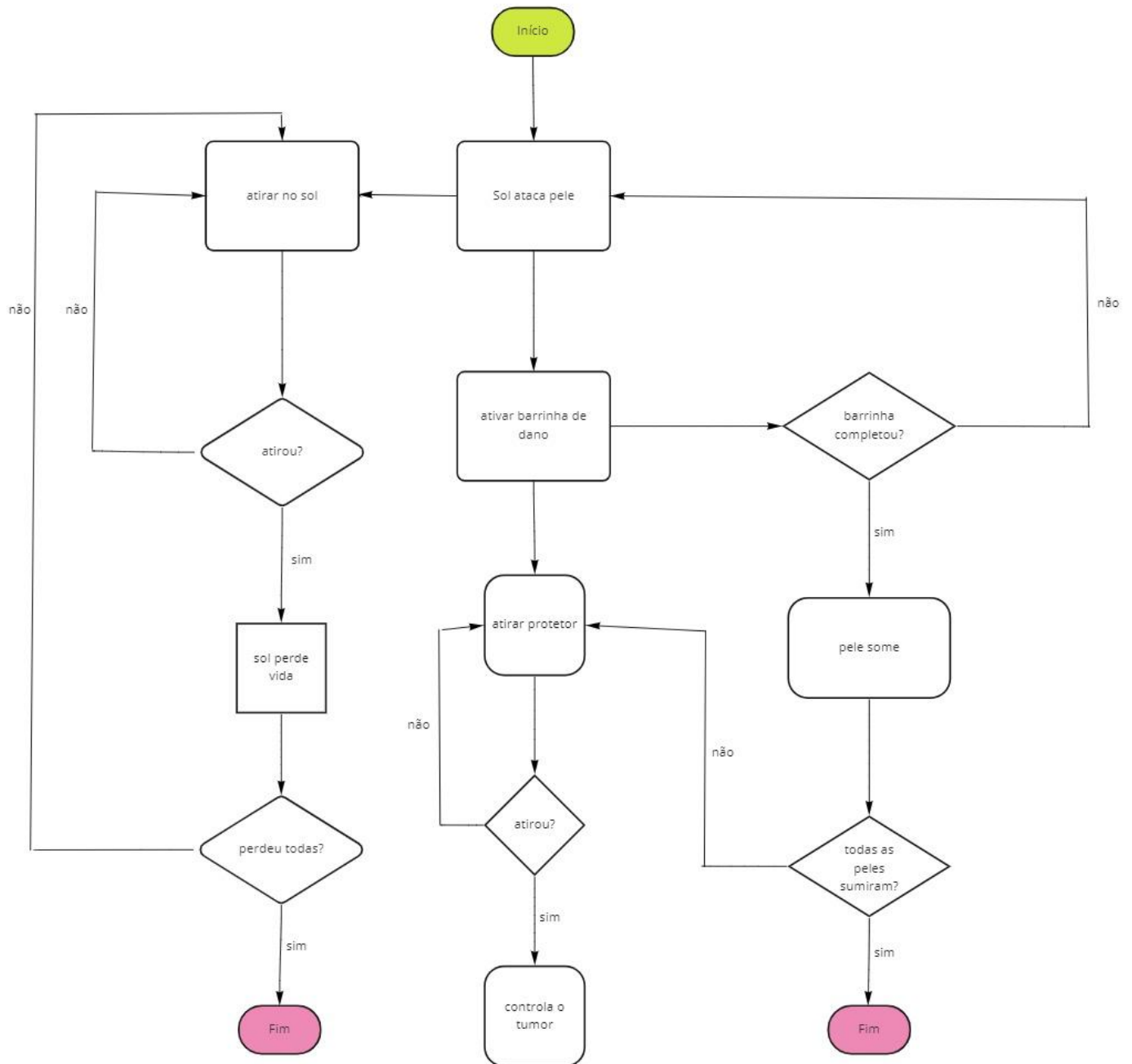
Tal como é a proposta do jogo ser dividido em fases, este fluxograma representa um esboço da dinâmica que pode ser implementada na fase que representaria o câncer de intestino.



PROTÓTIPO(NÃO IMPLEMENTADO)

2.2.3 Fluxograma da fase da pele

Este é um esboço da dinâmica que pode ser implementada na fase que representaria o câncer de pele.



PROTÓTIPO(NÃO IMPLEMENTADO)

2.3 O Mundo do Jogo

2.3.1 Locações Principais e Mapa

O personagem, junto com o Dr Rock Fires, irá 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 envoltório do personagem será caracterizado pelo pulmão, já que essa fase se trata do câncer deste órgão.

2.3.2 Navegação pelo Mundo

O personagem inicia a fase caindo dentro dos bronquíolos e precisa percorrer um caminho até atingir o alvéolo onde está localizado o Boss. Antes da “boss fight”, o personagem terá que se locomover por cima das células e passar por diversas plataformas, desviar dos smokes (que são os vilões do jogo) para não perder vidas e ganhar uma habilidade. Se o personagem não for morto pelos minions, ele se encaminha para a boss fight. Após completá-la, o jogo nesta versão está completo e aparece uma tela de parabenização.

2.3.3 Escala

A escala utilizada no jogo é a microscópica, visto que todo o mundo do jogo se passa por cima das células e a boss fight ocorre dentro do alvéolo pulmonar, onde o mesmo possui apenas 200 micrômetros de diâmetro.

2.3.4 Ambientação

Não se aplica ao jogo.

2.3.5 Tempo


Não se aplica ao jogo.

2.4 Base de Dados

2.4.1 Inventário


2.4.1.1 Itens Consumíveis

Tênis de corrida

	Descrição	Tênis que proporciona pulo duplo e correr mais rápido
---	-----------	---

2.4.1.2 Armamento

Arma de água


	Descrição	Permite matar os NPC's e é utilizada para enfrentar o Boss.
	Dano	1

2.4.2 Bestiário


Descrição dos NPC's do jogo.

2.4.2.1 Inimigos da fase do pulmão

Esmoque

	Descrição	Uma fumaça produzida pelo cigarro e que causa dano ao jogador.
	HP	1
	Defesa	0

Mr. Tobbaco

	Descrição	O boss final que atira esmoques no personagem.
	HP	200
	Defesa	0

2.4.3 Balanceamento de Recursos

Enemy Chart

Tipo Inimigo	Fase (Pulmão)	Fase pulmão (Boss Fight)
Esmoque	5	0
Mr. Tobbaco	0	1
Total		1

Item Chart

Tipo de Item	Fase pulmão	Fase pulmão boss fight	Total
Tênis	1	0	1
Arma de água	1	0	1

3. Level Design

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

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

3.1.2.1 Connections

O jogo contará com duas cenas principais, sendo: fase principal e boss fight.

As cenas principais são onde ocorre toda a interação e conscientização a respeito do câncer.

Além disso, existem pequenas etapas da fase principal que são conectadas entre si, por meio de funções do godot. Mais especificamente : get tree change scene.

A cena de introdução contextualiza o jogador a respeito de onde começa o jogo e qual o objetivo do mesmo.

Assim, a conexão se dá respectivamente por menu, introdução a fase, fase principal e suas derivações, boss fight e cena de fim.

3.1.2.2 Layout Effects

Existem vários sons aplicados em todo o jogo. Segue a lista com os mesmos e, nas referências, suas respectivas fontes:

Tela inicial, música de fundo [1]
Som quando clica em algum botão [2]
Som do personagem pulando [3]
Música de fundo da primeira fase [4]
Som quando o personagem toma dano [5]
Som quando o esmoque é pisado [6]
Som de quando o item é coletado [7]
Som de boss atirando [8]
Música de fundo da boss fight [9]
Música de fundo nos diálogos do Dr Rock Fire [10]
As animações são autorais

3.1.2.3 Quest e Puzzles

Não se aplica ao jogo.

3.1.3 Balanceamento de Recursos

Enemy Chart e Item chart já foram citados na seção 2.4.3

Os esmoques são classificados como inimigos do tipo fácil, pois os mesmos causam pouco dano ao jogador e são mortos com apenas um tiro.

Já o Mr Tobacco é um inimigo difícil pois são necessários 200 tiros para eliminar o mesmo.

3.1.4 The Boss

O Boss é o Mr. Tobacco, seu ataque é atirar fumaça no personagem em diversos ângulos aleatórios. 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 os próximos níveis. Tal mecânica é baseada em jogos 2D como Contra, CupHead e jogos de tiro em geral.

3.1.5 Outros Personagens

Os Esmoques são os inimigos secundários presentes na fase do pulmão. Caracterizados por serem pequenas fumaças que ficam andando em plataformas específicas, que causam dano caso toquem no jogador e o objetivo do jogador em relação a eles é matar ou desviar. Para matar esse mob é necessário pular em cima dele. Tal mecânica é baseada nos goombas do jogo super mario bros.

O Dr Rock Fires está presente em vários momentos da fase. Seu objetivo é ser um guia durante toda a jornada, ensinando ao Alex a função de cada item e sua relação com a prevenção do câncer, ajudando assim o jogador a se conscientizar e vencer o jogo.

3.1.6 Easter Eggs

Não se aplica ao jogo nesta versão.

4. 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

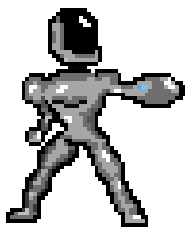
4.1.2 Alex

Alex mora com sua família e é amigo e aprendiz do Dr Rock Fire

4.1.2.1 Backstory

Baseado nas personas Renata e Rodrigo. Alex, o personagem principal, tem 18 anos. Foi criado muito próximo da sua avó, que lhe ensinou muito sobre a vida, 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 o Dr Rock Fires, que é o médico da família e obcecado por experiências tecnológicas. Dr Rock Fires descobre que a avó de Alex terá câncer no futuro através de informações de uma máquina preditiva. Assim, ele e o médico se encolhem em uma tecnologia nano espacial, entram no corpo dela com uma nave 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



Alex em seu traje especial de encolhimento.

4.1.2.3 Ações Permitidas

- Pode se movimentar (andar, pular e pular e dar pulo duplo quando pega o tênis).
- Pode perder pontos de 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 e derrotar o boss.
- Pode andar colidindo com NPCs e com o layout.
- Pode cair no chão.
- Pode pular sob plataformas.

4.1.2.4 Momento de Aparição

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

Smok representa uma fumaça infecciosa provocada pelo cigarro. Seu comportamento é indiferente, apenas andando de um lado para o outro na plataforma. Seu objetivo é dificultar a chegada de Alex na boss fight. Caso o Smok toque no Alex, o Alex sofre um pequeno dano. Caracterizado por ser um NPC dinâmico, para eliminar os smokes o jogador pode atirar nele com sua arma de água ou pular em cima dele.

4.2.2 DR ROCK FIRE

O Dr Rock Fires é uma representação do Dr Roger Chammas, ele auxilia o jogador em toda a gameplay. Ele é um personagem estático que aparece na forma de diálogos com dicas e informações sobre o câncer.

4.3 Special Non-Playable Characters (NPC)

4.3.1 CIGARRO

O Mr. Tobacco terá um comportamento agressivo, ficando parado e atirando fumaça no personagem. Ao mesmo tempo, Alex tentará matá-lo. Portanto, há uma dinâmica de luta entre o jogador e o boss. Conforme a vida do cigarro vai diminuindo, maior a dificuldade. Visto que, a frequência em que ele atira aumenta.

5. Qualidade de Software

5.1 Teste de Usabilidade

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: 6

Pontos positivos (observados nos testes em geral):

- Nível de dificuldade é o ideal para que o jogador queira jogar frequentemente, pois quem testou disse que jogaria para se divertir e tentar passar de fase (está viciante; jogaria no meio da aula)

Pontos de melhoria (observados nos testes em geral):

- Especificar e padronizar as instruções (colocar todos os verbos no imperativo/infinitivo);
- Especificar nas instruções como fazer o personagem pular;
- Falta de instrução (contextualização)
- Estágio inicial um pouco maior
- NPC's movendo mais rápido na plataforma
- Opção WASD (difícil o botão shift)
- Aumentar cena da boss fight e colocar plataformas
- Fumaça do cigarro serem destrutivas
- Bolinha cair mais vezes em mais lugares

Número do teste: 1

Nome e perfil dos tester: Daniel Sarue Lerner, estudante do segundo ano do ensino médio, tem 16 anos e joga games em consoles

O que observar e perguntar durante o teste:

-Observar e registrar:

Conseguiu começar o jogo?

R: Sim

Entendeu a mecânica do jogo?

R: Sim

Ele informou ao observador que aprendeu como jogar?

R: Sim

Conseguiu controlar o jogo?

R: Sim

Progrediu no jogo?

R: Teve dificuldades, mas conseguiu

Passou de fase?

R: Sim

Chegou ao final?

Perdeu rápido?

R: Perdeu bastante vezes até chegar na boss fight

Entendeu as regras do jogo?

R: Sim

Teve dificuldade de compreensão?

R: Teve dificuldade em entender a contextualização do jogo, bem como seus objetivos e os meios que o ajudariam a chegar nele

Teve dificuldade ao jogar?

R: Pular de uma plataforma para a outra sem o chão

Foi muito fácil?

R: Não, muito pelo contrário

O jogo foi desafiador?

R: Sim

-Perguntar a quem testou:

Numa escala de 0 a 10, quanto você se divertiu nesse jogo? 7

O que você gostou no jogo?

R: Nível de dificuldade

O que poderia melhorar no jogo?

R: Atirar mais fumaça em certos locais do mapa da boss fight e informar com algo ilustrativo o NPC que tem o tênis

Número do teste: 2

Nome e perfil dos tester: Solly Beida, estudante do segundo ano do ensino médio, tem 16 anos e joga games em consoles

O que observar e perguntar durante o teste:

-Observar e registrar:

Conseguiu começar o jogo?

R: Sim

Entendeu a mecânica do jogo?

R: Teve dificuldade de entender o botão de pular, mas o resto sim

Ele informou ao observador que aprendeu como jogar?

R: Sim

Conseguiu controlar o jogo?

R: Sim

Progrediu no jogo?

R: Teve dificuldades, mas conseguiu

Passou de fase?

R: não conseguiu ir para a boss fight

Chegou ao final?

Perdeu rápido?

R: Perdeu bastante vezes, mas tentou chegar na boss fight

Entendeu as regras do jogo?

R: Sim

Teve dificuldade de compreensão?

R: Teve dificuldade em entender a contextualização do jogo, bem como seus objetivos e os meios que o ajudariam a chegar nele

Teve dificuldade ao jogar?

R: pular de uma plataforma para a outra sem o chão

Foi muito fácil?

R: Não, muito pelo contrário

O jogo foi desafiador?

R: Sim

-Perguntar a quem testou:

Numa escala de 0 a 10, quanto você se divertiu nesse jogo? 7

O que você gostou no jogo?

R: Nível de dificuldade

O que poderia melhorar no jogo?

R: opção WASD

mostrar como fazer para o Alex pular

fazer uma entrada (porta) para a b

Número do teste: 3

Nome e perfil dos tester: Ana Clara Zaidan, tem 17 anos, está no primeiro período da faculdade e costuma jogar jogos mobile

O que observar e perguntar durante o teste:

-Observar e registrar:

Conseguiu começar o jogo?

-R: Sim

Entendeu a mecânica do jogo?

-R: Sim, mas gostaria que tivesse a opção de movimentar com WASD

Ele informou ao observador que:

-R: O jogo está divertido

Aprendeu como jogar?

-R: Sim

Conseguiu controlar o jogo?

-R: Sim

Progrediu no jogo?

-R: Sim

Passou de fase?

-R: Sim

Fez pontos?

-R: Sim

Chegou ao final?

-R: Sim

Perdeu rápido?

-R: Sim, nas primeira tentativa

Entendeu as regras do jogo?

-R: Sim

Teve dificuldade de compreensão?

-R: Somente na parte que pega a arma, onde não aparece instruções de como atirar

Teve dificuldade ao jogar?

-R: Não

Foi muito fácil?

-R: Não

O jogo foi desafiador?

-R: Muito desafiador

-Perguntar a quem testou:

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

-R: 10

O que você gostou no jogo?

-R: Jogabilidade, design e ideia geral do corpo humano

O que poderia melhorar no jogo?

-R: Contextualização, aumentar tamanho dos itens coletáveis e estender o mapa

A tester não entendeu o contexto da história do jogo, mas ainda assim achou muito legal a jogabilidade, trilha sonora e design do jogo, achou que deveriam ter mais diálogos explicativos e que as plataformas sem colisor deveriam sair do mapa e houve reclamação dos bugs na boss fight.

Número do teste: 4

Nome e perfil dos tester: [Érico Miranda dos Santos](#), tem 17 anos, está no primeiro período da [faculdade](#) e costuma jogar jogos online

O que observar e perguntar durante o teste:

-Observar e registrar:

Conseguiu começar o jogo?

-R: Sim

Entendeu a mecânica do jogo?

-R: Sim, mas preferia que tivesse a opção de poder se mexer com WASD

Ele informou ao observador que:

-R: O jogo não está divertido, mas tem uma proposta legal e com a implementação de novas coisas o jogo tem grande tendência para ser muito jogado

Aprendeu como jogar?

-R: Sim

Conseguiu controlar o jogo?

-R: Sim

Progrediu no jogo?

-R: Sim

Passou de fase?

-R: Sim

Fez pontos?

-R: Sim

Chegou ao final?

-R: Sim

Perdeu rápido?

-R: Não

Entendeu as regras do jogo?

-R: Sim

Teve dificuldade de compreensão?

-R: Por falta de instruções, o jogador não soube que era necessário matar os inimigos iniciais e com isso não pegou alguns itens importantes

Teve dificuldade ao jogar?

-R: Não

Foi muito fácil?

-R: Sim

O jogo foi desafiador?

-R: Não

Devido a falta de contextualização no início do jogo, o teste não entendeu a história, não aprendeu nada, não identificou que o jogo se situava em um brônquio e os inimigos eram fumaças até ver que o boss final do jogo era um cigarro. Pediu a implementação de novas mecânicas aos vilões iniciais que antecedem o boss e algumas melhorias na boss fight. Fora isso achou o jogo divertido com uma proposta bastante promissora

-Perguntar a quem testou:

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

-R: 3

O que você gostou no jogo?

-R: A arte, sons e proposta

O que poderia melhorar no jogo?

-R: Aumentar a velocidade das fumaças no início do jogo

Aumentar a extensão do mapa e da cena da boss fight

Implementar mecânicas novas aos inimigos iniciais

Fazer com que as fumaças atiradas pelo cigarro sejam quebráveis com o tiro

Fazer com que o número de fumaças da boss fight seja inversamente proporcional à vida do cigarro

Número do teste: 5

Nome e perfil dos tester: [Beatriz Mayumi, primeiro período da faculdade e costuma jogar jogos mobile casualmente.](#)

O que observar e perguntar durante o teste:

-Observar e registrar:

Conseguiu começar o jogo?

-R: Sim

Entendeu a mecânica do jogo?

-R: Sim

Ele informou ao observador que:

-R: Sentiu dificuldade ao tentar subir nos obstáculos.

Aprendeu como jogar?

-R: Sim

Conseguiu controlar o jogo?

-R: Sim

Progrediu no jogo?

-R: Sim

Passou de fase?

-R: Sim

Fez pontos?

-R: Sim

Chegou ao final?

-R: Sim

Perdeu rápido?

-R: De primeira, caía muito no void, porém depois de se familiarizar com os comandos conseguiu realizar todas as tarefas sem grandes dificuldades.

Entendeu as regras do jogo?

-R: Sim

Teve dificuldade de compreensão?

-R: Não

Teve dificuldade ao jogar?

-R: Não

Foi muito fácil?

-R: Não

O jogo foi desafiador?

-R: Sim

O contexto e o objetivo do jogo não ficaram muito claros, mas a tester achou divertido o entretenimento proporcionado pelo jogo.

Número do teste: 6

Nome e perfil dos tester: Julia Névoa Leandro, tem 17 anos, está no primeiro período da faculdade e costuma jogar jogos mobile raramente

O que observar e perguntar durante o teste:

-Observar e registrar:

Conseguiu começar o jogo?

-R: Sim

Entendeu a mecânica do jogo?

-R: Sim

Ele informou ao observador que:

-R: A arte tá muito bonita, mas algumas coisas não são intuitivas de entender o que são

Aprendeu como jogar?

-R: Sim

Conseguiu controlar o jogo?

-R: Sim

Progrediu no jogo?

-R: Sim

Passou de fase?

-R: Sim

Fez pontos?

-R: Sim

Chegou ao final?

-R: Sim

Perdeu rápido?

-R: Não

Entendeu as regras do jogo?

-R: Sim

Teve dificuldade de compreensão?

-R: Por falta de instruções e falta de prática com jogos, a tester não conseguiu usufruir 100% das mecânicas, mas falta informações a serem implementadas

Teve dificuldade ao jogar?

-R: Sim

Foi muito fácil?

-R: Não

O jogo foi desafiador?

-R: Sim

Devido a falta de contextualização no início do jogo, a tester não entendeu a história. Teve dificuldade na movimentação na parte das plataformas e disse que poderiam ter modificações no level design para evitar repetição, a boss fight tinha pouco espaço para se locomover e eram muitas fumaças

-Perguntar a quem testou:

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

-R: 9

O que você gostou no jogo?

-R: A arte, sons e jogabilidade

O que poderia melhorar no jogo?

-R: Mudança no level design

Aumentar a extensão do mapa e da cena da boss fight

Fazer com que as fumaças atiradas pelo cigarro sejam quebráveis com o tiro

Fazer com que o número de fumaças da boss fight seja inversamente proporcional à vida do cigarro

5.2 Normas de Qualidade

NPC

CARACTERÍSTICAS	SUBCARACTERÍSTICAS
Funcionalidade (NPC) (O conjunto de funções satisfazem as necessidades explícitas e implícitas para a finalidade a que se destina o produto?)	Adequação (Propõe-se a fazer o que é apropriado?)
	O NPC se move para a esquerda, para a direita e quando o personagem passar por ele.
	Acurácia (Gera resultados corretos ou conforme acordados?)
	Após feito o código dessas mecânicas, o personagem consegue gerar dano à vida do personagem.
	Interoperabilidade (É capaz de interagir com os sistemas especificados?)
	Consegue interagir com o personagem do jogo.
	Maturidade, Tolerância a falhas e recuperabilidade
Confiabilidade (NPC) (O desempenho se mantém ao longo do tempo e em condições estabelecidas?)	Essa função não apresenta falhas.
Usabilidade (NPC)	Inteligibilidade (É fácil entender os conceitos utilizados?)
	É simples de entender o objetivo do NPC, pois o médico irá orientar o

(É fácil utilizar o software?)	jogador quanto a isso.
	Apreensibilidade (É fácil aprender a usar?)
	É simples de saber como matar o NPC, pois isso será informado no jogo.
	Operacionalidade (É fácil de operar e controlar a operação?)
	Sim, é fácil de controlar a operação.
Eficiência (NPC) (Os recursos e os tempos utilizados são compatíveis com o nível de desempenho requerido para o produto?)	Comportamento em relação ao tempo e recursos (Qual é o tempo de resposta e de processamento?)
	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) (Há facilidade para correções, atualizações e alterações?)	Analisabilidade (É fácil encontrar uma falha quando ocorre?)
	Quando ocorre uma falha, na maioria das vezes, é fácil de identificar no código.
	Modificabilidade (É fácil modificar e remover defeitos ?)
	Quando encontrado o erro, é fácil corrigi-lo.
	Testabilidade (É fácil testar quando se faz alterações?)
	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) (É possível utilizar o produto em diversas plataformas com pequeno esforço de adaptação?)	Adaptabilidade (É fácil adaptar a outros ambientes sem aplicar outras ações ou meios além dos fornecidos para esta finalidade no software considerado?)
	Sim, o produto funciona em pc e navegador web.
	Conformidade (Está de acordo com padrões ou convenções de portabilidade?)
	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)	Analisabilidade
	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	Analisabilidade

(movimentação)	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

```
#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

→ 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.).

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.

```
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
```

6.4 Cinemática Bidimensional e mais

Andar:

→ Variável velocidade = Velocidade constante do jogador e do NPC

→ 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
```

Lançamento oblíquo:

→ Tiro do boss: O Mr. Tobacco lança fumaças no Alex de modo oblíquo para baixo e com uma velocidade inicial baixa para que ele caia sobre o Alex

→ Observação: A fumaça lançada não obedece a gravidade, e portanto cai para baixo com uma velocidade constante

```
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
```

Lançamento horizontal:

→ Tiro do Alex: O Alex lança um projétil horizontalmente com uma velocidade inicial alta para que ele atire e elimine o Mr. Tobacco

→ Observação: O projétil lançado não obedece a gravidade e não cai para baixo, e portanto mantém uma velocidade constante e não muda a direção

```
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
```

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).

COLOCAR AS REFERÊNCIAS, CRÉDITOS E TODAS AS OUTRAS IMAGENS

[1] 60 Minutes Womb Sounds, 05 de outubro de 2018. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=AQMMgDB3ZEw> . Acesso em 12/04/2022

[2] Click - Sound Effect (HD), 21 de Julho de 2020. Disponível em [Click - Sound Effect \(HD\) - YouTube](#). Acesso em 12/04/2022.

[3] Jump sound effect | No copyright, 19 de Julho de 2021. Disponível em [Jump sound effect | No copyright - YouTube](#). Acesso em 12/04/2022.

[4] Eric Skiff - Underclocked 🎵 NO COPYRIGHT 8-bit Music + Background. Disponível em [Eric Skiff - Underclocked 🎵 NO COPYRIGHT 8-bit Music + Background - YouTube](#). Acesso em 12/04/2022.

[5] Bamboo Hit - Sound Effect (HD). Disponível em [Bamboo Hit - Sound Effect \(HD\) - YouTube](#). Acesso em 12/04/2022.

[6] Body Impacts Sound Effect. Disponível em [Body Impacts Sound Effect - YouTube](#). Acesso em 12/04/2022.

[7] Whoosh Sound Effects. Disponível em [Whoosh Sound Effects - YouTube](#). Acesso em 12/04/2022.

[8] Pew sound effect. Disponível em [Pew sound effect - YouTube](#). Acesso em 12/04/2022.

[9] Overdrive, 02 de Março de 2022. Disponível em [Overdrive - YouTube](#). Acesso em 12/04/2022.

[10] Jake Chudnow - Moon Men (Instrumental). Disponível em [Jake Chudnow - Moon Men \(Instrumental\) - YouTube](#). Acesso em 12/04/2022.

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.