

# DOCUMENTO PARA DESIGN DE GAMES

## TECH PATH

Felipe Silberberg

Jordan Andrade

Ueliton Rocha

Vitor Barros

Wagner Estevam

Data de criação: [11 de abril de 2022](#)

Versão: [1.9](#)

# Controle do Documento

## Histórico de revisões

Data	Autor	Versão	Resumo da atividade
07/02/2022	Felipe Silberberg e Jordan	1.1	Preenchimento dos dados iniciais do documento (objetivos, características, público-alvo, matriz SWOT)
17/02/2022	Felipe, Jordan, Ueliton, Vitor e Wagner	1.2	Adição de proposta de valor (seção 1.6) e requisitos do jogo (seção 1.7)
25/02/2022	Felipe, Vitor e Wagner	1.3	Preenchimento das seções 2 e 3
11/03/2022	Felipe e Vitor	1.4	Preenchimento da seção 4.2 e atualização da seção 5.2
17/03/2022	Felipe, Vitor e Wagner	1.5	Atualização da seção 1.7.4 e afinamento da arte e som do jogo
24/03/2022	Wagner	1.6	Atualização da seção 1.6
30/03/2022	Jordan, Vitor e Wagner	1.7	Preenchimento da seção 4 e atualização da seção 5.3
07/04/2022	Vitor e Wagner	1.8	Atualização da seção 6.4 e das outras partes GDD
12/04/2022	Vitor e Wagner	1.9	Finalização da documentação final

---

## Sumário

<b>1. Visão Geral do Projeto</b>	<b>5</b>
1.1 Objetivos do Jogo	5
1.2 Características gerais do Jogo	5
1.3 Público-alvo	5
1.4 Diferenciais	6
1.5 Análise do cenário: Matriz SWOT	7
1.6 Proposta de Valor: Value Proposition Canvas	8
1.7 Requisitos do Jogo	8
1.7.1 Requisitos coletados na entrevista com o cliente	8
1.7.2 Persona	9
1.7.3 Gênero do Jogo	10
1.7.4 Histórias do jogo (Game stories) ou Histórias dos usuários (user stories)	10
1.7.5 Mecânica	11
1.7.6 Fontes de Pesquisa / Imersão	12
<b>2. Game Design</b>	<b>14</b>
2.1 História do Jogo	14
2.2 Fluxo do Jogo e Níveis (os níveis são opcionais)	15
2.3 O Mundo do Jogo	16
2.3.1 Locações Principais e Mapa	16
2.3.2 Navegação pelo Mundo	17
2.3.3 Escala	17
2.3.4 Ambientação	17
2.3.5 Tempo	17
<b>3. Personagens</b>	<b>18</b>
3.1 Personagens Controláveis	18
3.1.2 Alex	18

3.1.2.1 Backstory	18
3.1.2.2 Concept Art	19
3.1.2.3 Ações Permitidas	19
3.1.2.4 Momento de Aparição	19
3.2 Special Non-Playable Characters (NPC)	19
3.2.1 Echo	19
<b>4. Qualidade de software</b>	<b>20</b>
<b>5. Relatório - Física e Matemática</b>	<b>23</b>
5.1 Funções	23
5.2 Cinemática Unidimensional	24
5.3 Vetores	24
5.4 Cinemática Bidimensional e mais	24
<b>6. Bibliografias</b>	<b>25</b>

---

# **1. Visão Geral do Projeto**

## **1.1 Objetivos do Jogo**

O jogo Tech Path tem como objetivo instruir e orientar jovens de ensino médio e jovens que querem se graduar na área da tecnologia a conhecer melhor os cursos de Engenharia da Computação, Engenharia de Software, Ciência da Computação e Sistemas de Informação, que são cursos oferecidos pelo Inteli (Instituto de Tecnologia e Liderança). Desse modo, espera-se que ao final do jogo, os praticantes saibam o propósito de cada curso, quais as diferenças entre eles e também quais são as possíveis áreas de atuação após a graduação.

## **1.2 Características gerais do Jogo**

O jogo irá se passar em um contexto pós-apocalíptico, em que uma inteligência artificial foi criada para ajudar o planeta Terra, mas concluiu que o problema do mundo eram os próprios humanos, fazendo com que ela hackeasse os códigos dos mísseis nucleares e os lançasse pelos continentes. Nesse panorama, uma parcela social será formada em um bunker tecnológico, onde todos exercem funções específicas para a manutenção dessa sociedade. Diante disso, pela falta de pessoas nas principais áreas da computação (Engenharia da Computação, Engenharia de Software, Ciência da Computação e Sistemas de Informação), um adolescente residente desse lugar deverá passar por testes (minijogos) que irão o nortear para alguma função.

## **1.3 Público-alvo**

Temos como público alvo pessoas que estão frequentando ou já terminaram o ensino médio e possuem interesse em realizar uma graduação na área da tecnologia, principalmente as pessoas que têm dúvidas e falta de direcionamento sobre os principais cursos desse segmento e sobre quais caminhos elas podem seguir com cada um deles.

## **1.4 Diferenciais**

Os diferenciais do jogo estão centrados na maneira entendível e fácil de informar o que cada um dos principais cursos da área da tecnologia fazem, explicitando isso de maneira prática e interativa, de modo que mostre, de forma intuitiva, a diferença entre eles. As soluções já existentes para essa falta de conhecimento se constituem em vídeos e/ou textos grandes e cansativos, que muitas vezes não sanam as dúvidas das pessoas. Dessa forma, Tech Path é uma solução simples, pois o jogador será imerso em um contexto em que aprenderá de forma divertida, com menos textos e mais facilidade. Além disso, o jogador poderá ver uma ordem de raciocínio, pois os minijogos terão relação entre si, o que torna o processo ainda mais fácil. Soma-se, ainda, um sistema de pontos em que o jogador poderá ver em qual área ele mais se destacou, podendo também saber onde ele poderá atuar.

## 1.5 Análise de Matriz SWOT

A análise SWOT tem como objetivo ter uma visão externa e interna do negócio. Desse modo, a matriz é organizada em quatro quadrantes que levam em conta o ambiente externo e interno, que são divididos em fatores internos controláveis e fatores externos incontrolláveis. Essa forma de abordagem contribui para o fortalecimento dos pontos fortes e no amadurecimento dos pontos fracos, além de prevenir possíveis danos.

### 1. Fatores Internos

#### FORÇAS

Jogo leve e possível de rodar em qualquer dispositivo;
Fácil acesso a grandes nomes e empresas;
Jogo simples, intuitivo e dinâmico;
Infraestrutura moderna e tecnológica;

#### FRAQUEZAS

Jogo com público nichado;
Inexperiência como faculdade;

### 2. Fatores Externos

#### OPORTUNIDADES

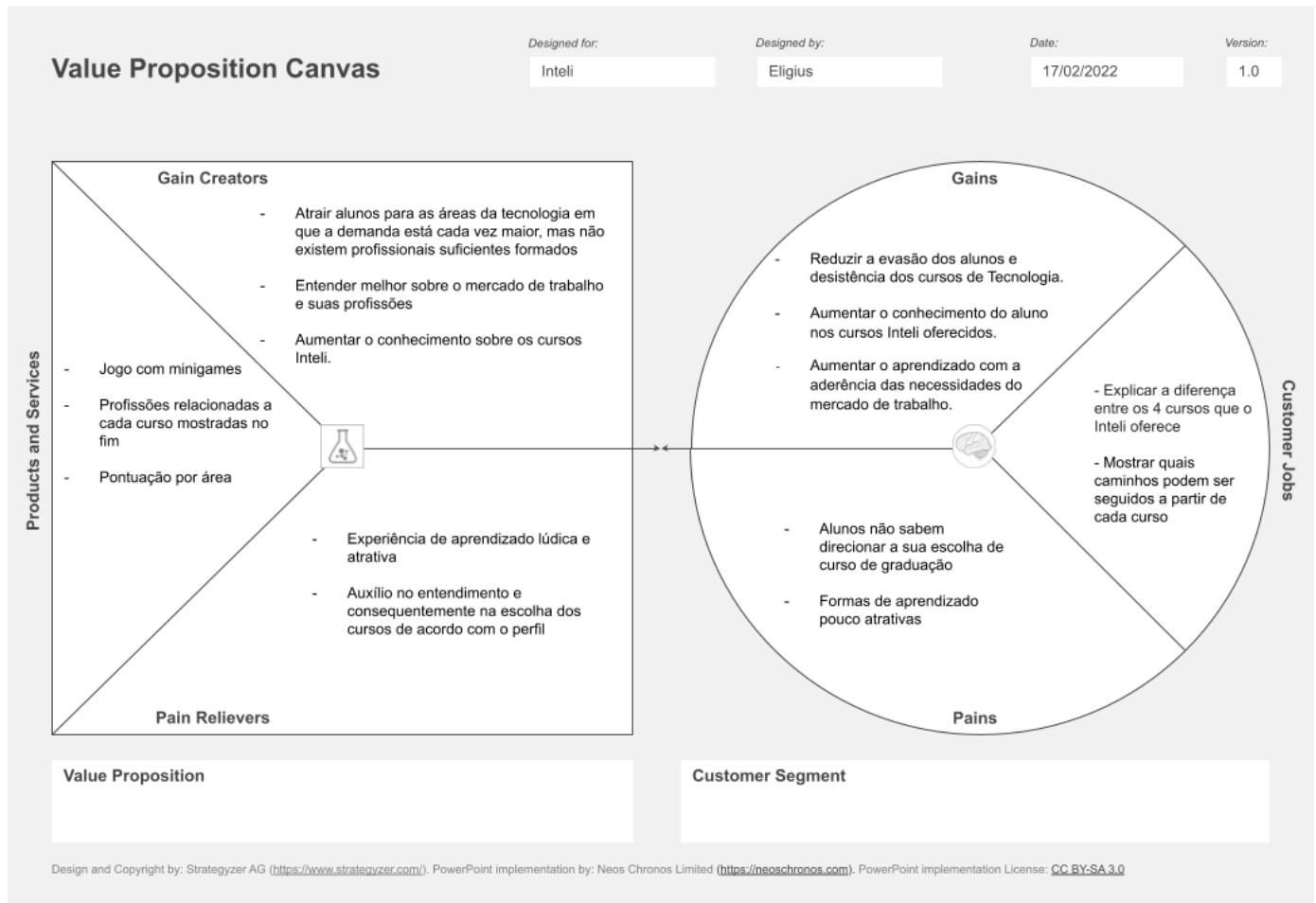
Ascensão do mercado tecnológico;
Aumento do interesse pelas áreas de tecnologia;
Demanda reprimida de informações nessas áreas;
Proximidade de grandes empresas;
Uso do jogo para fins didáticos nas escolas do ensino médio;
Crescimento do mercado mobile;

#### AMEAÇAS

Pouco conhecida no mercado profissional;
Metodologia não convencional;

## 1.6 Proposta de Valor: Value Proposition Canvas

O Canvas da proposta de valor serve para ajudar a criar e organizar produtos/serviços que se alinhem com o que seu cliente realmente valoriza e precisa.



## 1.7 Requisitos do Jogo

### 1.7.1 Requisitos coletados na entrevista com o cliente

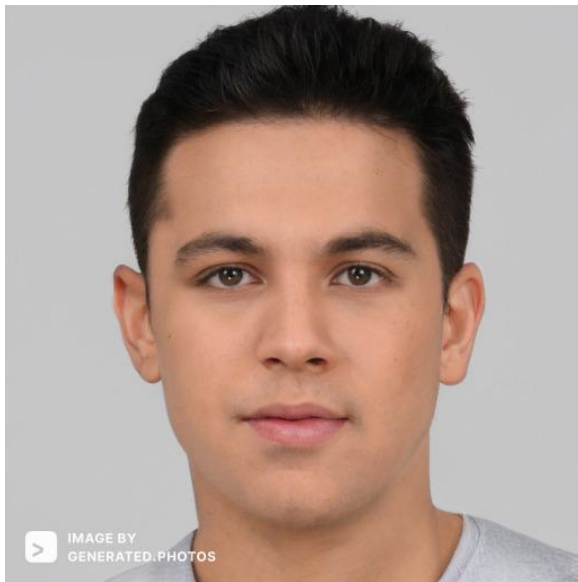
- O jogo deve estimular a curiosidade do jogador, focando em sua experiência



- O jogo deve ter cuidado com os rótulos e relacionar profissões que não necessariamente possuem o nome exato de um curso.
- Deve ser abordada a questão do mercado de trabalho: relação curso x profissão/carreira, focando nos cursos de bacharelado.
- O jogo deve transmitir os valores de democracia e liberdade (autonomia de escolha).
- O objetivo do jogo é fazer com o que a pessoa saiba as diferenças dos 4 cursos e que saibam quais profissões ela pode exercer a partir deles

### 1.7.2 Persona

Persona é a representação fictícia de quem estamos querendo atingir com nosso produto. Ela é definida a partir de pesquisas sobre práticas, gostos, características pessoais e psicográficas do cliente.



Lucas Silva	18 anos	Estudante	Zona Norte/São Paulo	
-------------	---------	-----------	----------------------	--

- Nascido na zona norte de São Paulo, Lucas é um jovem apaixonado por games. Gosta muito de utilizar dos jogos para se entreter e fazer novas amizades. Sempre teve um bom desempenho escolar e se interessou muito pelas áreas de TI, embora

tenha pouco conhecimento sobre o assunto. Tem dois irmãos mais novos, Larissa e Luís, os quais gosta muito de passar o tempo jogando, mas prefere os amigos pois é muito competitivo e sempre joga para vencer. Atualmente, Lucas estuda administração na ETEC por pressão dos pais, mas tem muitas dúvidas de qual curso realmente seguir e gostaria de saber um pouco mais sobre a área de TI para que possa realmente seguir sua vocação.

- Lucas gosta de cachorros, praticar esportes e também de filmes e séries da Marvel, é apaixonado por tecnologia, é fluente em inglês, gosta de jogar em qualquer oportunidade que tem e é ansioso.
  - Lucas se sente motivado em jogar para desestressar, se divertir com amigos, pelo modo que se sente quando está jogando, principalmente a adrenalina, buscar melhorar e evoluir no jogo, e passar o tempo.
  - Lucas odeia jogos difíceis de entender, pouco imersivos e com gráficos fracos.
  - Ele está em dúvida sobre as diferenças entre os cursos de tecnologia. Ele já fez muitas pesquisas mas mesmo assim continua confuso. Além disso, não entende quais profissões ele poderá seguir a partir da sua formação.
  - Por isso, espera entender melhor tudo isso para fazer uma escolha sábia e de acordo com seu perfil. Sendo um grande fã de games, a melhor forma dele conhecer mais sobre o assunto seria através de um jogo.
  - Criamos a persona baseada em pessoas das quais acreditamos que tenham interesse futuro no nosso jogo e baseado também nas pesquisas realizadas, o personagem fictício é como se fosse uma pessoa específica do público alvo. Dando assim para o nosso grupo um detalhamento maior.
- 

### **1.7.3 Gênero do Jogo.**

Tech Path é um jogo indie.

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

GS1. Como personagem principal, posso me aproximar dos computadores para habilitar a opção de selecionar uma tecla e entrar em um minigame. (parte 1) -> prioridade alta

GS2. Como um adolescente morador de um bunker, eu quero participar dos testes de carreira na área da tecnologia para poder ajudar na manutenção dessa sociedade subterrânea. (parte 1) -> prioridade média

GS3. Como personagem principal, eu devo fazer os minigames no menor tempo possível para ganhar mais pontos. (partes 2, 3, 4) -> prioridade alta

GS4. Como personagem principal, eu quero adquirir habilidades específicas de cada área para aumentar os pontos nela. (parte 2, 3, 4)

GS5. Como NPCs do jogo eu posso explicar de maneira simplificada os cursos da área da tecnologia para que o personagem entenda suas aplicações e diferenças (parte 3, 4 e 5) -> prioridade média

GS6. Como personagem principal, eu posso escolher caminhos e habilidades diferentes que geram pontos para cada área para no final do game receber uma lista com as profissões e qual a pontuação em cada uma. (parte 4) -> prioridade alta

GS7. Como jogador, eu quero que o jogo me traga uma lista de profissões no final para que eu possa entender com qual(is) curso(s) de tech eu mais me aproximo. (parte 4) -> prioridade alta

GS8. Como personagem principal, eu devo jogar todos os minigames para completar o jogo. (parte 5) -> prioridade alta

GS9. Como jogador, eu posso seguir o caminho de cores para me guiar durante o jogo (parte 5) -> prioridade alta

GS10. Como jogador, eu posso pausar o jogo para voltar ao menu ou sair do jogo (parte 5) -> prioridade média

### **1.7.5 Mecânica**


---

- Jogo pixelado
- Temática pós-apocalíptica
- Jogo 2D - plataforma
- O personagem será um jovem que passará por testes que testarão suas habilidades na área da tecnologia

- Terá um sistema de pontos: quanto mais rápido você realizar o teste/minigame, mais pontos você ganha.
- Todo o foco do jogo será educativo, com o intuito de explicar de forma dinâmica e descomplicada a diferença entre cada curso oferecido pelo Inteli.

### 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 2imersão ao tema. Fazer um sumário do conteúdo pesquisado a partir dos referidos materiais.

Fonte
<p>1. Pesquisa realizada pelo grupo</p> <p>a. Pesquisas qualitativas feitas por entrevistas individuais:</p> <p> ENTREVISTAS INDIVIDUAIS</p> <p>b. Pesquisa quantitativa feita a partir das respostas das pesquisas qualitativas:</p> <p><a href="https://docs.google.com/forms/d/1nHltaPK9HYFW_9nqDikL587Ebd-KDMm4SY_a7aewZo4/edit#responses">https://docs.google.com/forms/d/1nHltaPK9HYFW_9nqDikL587Ebd-KDMm4SY_a7aewZo4/edit#responses</a></p>
<p>2. Pesquisa sobre jogos de plataforma 2D</p> <p>a. Melhores jogos de plataforma 2D: <a href="https://youtu.be/AQMEuVva4L8">https://youtu.be/AQMEuVva4L8</a></p> <p>b. Os 46 melhores jogos 2D para PC fraco: <a href="https://youtu.be/pQ8GXn7JIMo">https://youtu.be/pQ8GXn7JIMo</a></p>
<p>3. Outras pesquisas</p> <p>a. O que são personas?: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XnG4c4gXaQY">https://www.youtube.com/watch?v=XnG4c4gXaQY</a></p>

---

## 2. Game Design

### 2.1 História do Jogo

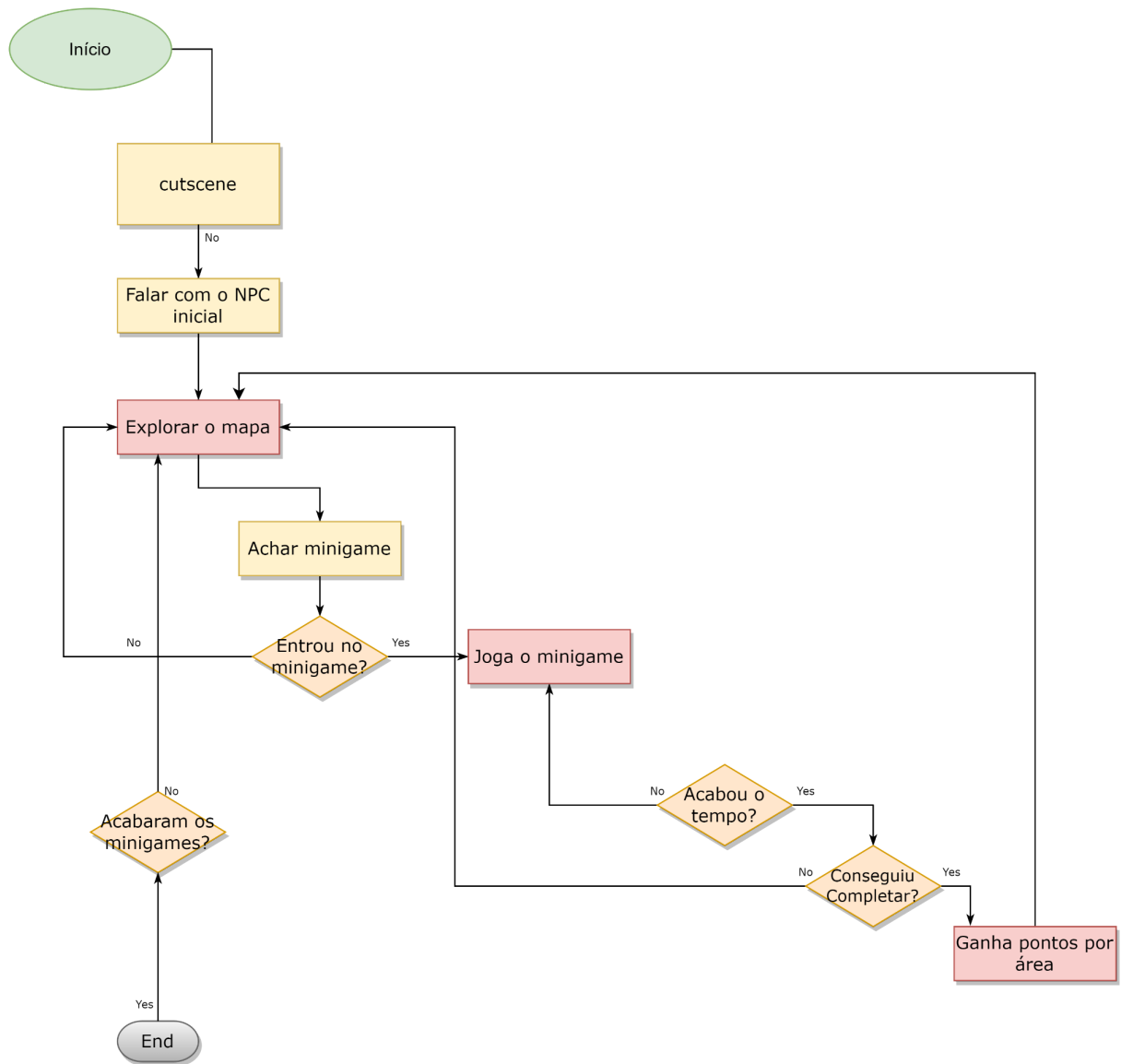
- Tema - O jogador tentará se encaixar em um bunker tecnológico, exercendo alguma função essencial na área de computação.
- Conceito - O jogo tem o intuito de fazer o jogador aprender sobre as profissões oferecidas pelo Inteli. O jogador terá que explorar o mundo (bunker) com o intuito de adquirir novas habilidades.
- Pano de fundo da história - Um sistema de inteligência artificial, criado por um cientista, hackeou os códigos dos mísseis nucleares e os lançou ao redor da terra, pois a A.I acreditava que o problema do mundo era a quantidade excessiva de pessoas. Como consequência, a superfície da terra se tornou inabitável gradualmente em decorrência do aumento da radiação. Dessa forma, um bunker tecnológico foi construído e começou a ser habitado por pessoas previamente selecionadas, que deveriam exercer funções específicas para a manutenção daquela sociedade.
- Premissa - Como um adolescente morador de um bunker, o jogador irá participar de testes de carreira na área da tecnologia para poder ajudar na manutenção de uma sociedade subterrânea.
- Sinopse - Após um apocalipse nuclear causado por uma inteligência artificial, os humanos criaram um bunker tecnológico. Para garantir sua manutenção, é preciso funcionar como uma sociedade, com cada indivíduo exercendo uma função essencial. No entanto, a falta de pessoas especializadas em computação impede seu desenvolvimento e prosperidade.
- Estrutura narrativa escolhida - O jogador vai contar com a companhia de NPCs, que vão acompanhá-lo durante a sua jornada explicando a história, dando conselhos e explicando conceitos sobre as profissões.
- Elementos do roteiro para a estrutura narrativa escolhida (animação, cut-scenes, McGuffin, diálogos, foreshadowing, inciting incident, etc) – Os principais elementos que o

jogador vai se deparar são cutscenes e diálogos com outros personagens para entender e entrar na história do jogo.

- Níveis de interatividade do jogo - O jogador terá um nível de interatividade no jogo relativamente alto, podendo realizar puzzles e interagir com NPCs que vão disponibilizar novas tarefas, com o intuito de que o jogador vá ganhando mais conhecimento sobre as profissões ao decorrer do jogo.

## **2.2 Fluxo do Jogo e Níveis**

No início do jogo haverá uma introdução da história com cutscenes. Entrando no bunker o jogador deverá falar com o NPC inicial perto da porta. Depois, poderá explorar o mapa à procura de minigames. Esses minigames devem ser completados no menor tempo possível para ganhar mais pontos por curso. Depois de completar todos os minigames o jogo chegará ao fim e será mostrado um resumo dos pontos em cada área, mostrando as profissões de cada uma.



O flowchart foi baseado tanto nas ações do jogador, o que ele deve fazer para completar o jogo, o que acontece se ele perder ou ganhar um minigame, quanto na narrativa. Algumas ações representam o desenrolar da história do jogo.

## 2.3 O Mundo do Jogo

### 2.3.1 Locações Principais e Mapa

O jogo irá se passar dentro de um bunker tecnológico em um contexto pós-apocalíptico. Dentro do bunker existirá um andar e quatro salas principais, que são as salas de Sistemas de

Informação, Ciência da Computação, Engenharia de Software e Engenharia da Computação. Dentro de cada sala, terá um minigame específico daquele curso, que se conecta com a história do jogo.

### **2.3.2 Navegação pelo Mundo**

O jogador se movimenta livremente pelo mapa, podendo se mover em todas as direções (esquerda, direita, para cima e para baixo), de modo a explorar o mapa e procurar por desafios e salas. Ao se aproximar de uma sala, deverá apertar uma tecla para falar com um NPC, que será responsável por explicar o minigame daquele lugar, tendo assim um corte de transição de um ambiente para o outro. Os minigames possuem dinâmicas diferentes dependendo do seu objetivo. Além disso, o tempo de realização dos minigames será contado, pois o ranking que será gerado no final do jogo usará esse artifício como base.

### **2.3.3 Escala**

As escalas usadas vão variar de acordo com o andar, mas todas estão entre 1:1,5 e 1:2 dependendo do andar e do objeto que está no cenário.

### **2.3.4 Ambientação**

Por a ambientação do jogo ser dentro de um bunker, será possível encontrar um ambiente com temática mais escura e tecnológica. O jogo terá quatro salas, com computadores e máquinas dentro delas.

### **2.3.5 Tempo**

A pontuação dos minigames será estabelecida através da qualidade do trabalho feito pelo usuário, bem como do tempo levado para concluí-lo. Além disso, a pontuação será inversamente proporcional ao tempo gasto no minigame.

---



---

## 3. Personagens

### 3.1 Personagens Controláveis

#### 3.1.2 Alex

##### 3.1.2.1 Backstory

Alex é um/uma adolescente, de 18 anos, que começou a viver em um bunker após uma inteligência artificial hackear os códigos de lançamento de mísseis nucleares, pois acreditava que o problema do mundo era a quantidade excessiva de pessoas. Desse modo, ele/ela cresceu alguns anos em uma base subterrânea, porque a superfície se tornou inabitável por causa da radiação.

Alex cresceu com alguns outros adolescentes, seguindo uma educação restrita, pois cada pessoa do bunker, ao se tornar adulta, deveria assumir uma função específica para a manutenção daquela sociedade. Os pais dele/dela morreram no “apocalipse nuclear” e esse é um dos motivos pelo qual ele/ela tem interesse pela área da tecnologia, pois quer entender o que deu errado com a inteligência artificial. Além disso, o interesse dele/dela foi ao encontro das necessidades do bunker, que estava necessitando de pessoas nessa área para a proteção e comunicação do lugar.

### 3.1.2.2 Concept Art



### 3.1.2.3 Ações Permitidas

Andar em todas as direções (esquerda e direita; para cima e para baixo); abrir minigames; interagir com NPCs.

### 3.1.2.4 Momento de Aparição

O personagem Alex aparece pela primeira vez na cutscene, momento em que é mencionado seu nome. Após isso, ele estará presente por todo o jogo, menos durante a realização dos minigames.

## 3.2 Special Non-Playable Characters (NPC)

### 3.2.1 ECHO

Echo é um NPC especial responsável por explicar a dinâmica do bunker, quais são os objetivos do jogador, qual o problema que ele deve resolver e qual a ordem dos lugares que devem ser seguidos. Além disso, Echo explicará quais cursos são trabalhados em cada minigame e o que cada profissional das áreas citadas fazem. Echo tem quatro variações de cores para identificar

cada minigame: vermelho para Sistema de Informação, amarelo para Ciência da Computação, azul para Engenharia de Software e verde para Engenharia da Computação.

---

---

## 4. Qualidade de Software

Os testes de usabilidade foram feitos com alunos do Inteli (Instituto de Tecnologia e Liderança), estudantes que estão no início da graduação de alguma área da tecnologia. Os testes de usabilidade servem para entender como as pessoas interagem com seu produto, o que contribui para a observação de pontos positivos e de pontos a melhorar sobre ele.

### 4.1 Teste de Usabilidade

---

Link: [+ Testes](#)

**Número de testes: 5**

**Pontos positivos (observados nos testes em geral):**

Os jogadores gostaram muito do contexto do jogo, da temática pós-apocalíptica e do fato do jogo ser eles resolvendo um problema interno e sendo testados ao mesmo tempo. Além disso, a música foi elogiada, pois não ficou cansativa nem desgastante. Somado a isso, pontuaram de forma positiva a explicação do curso de cada sala antes de começar o minigame, fator que contribuiu para o entendimento do objetivo do jogo. Pode-se citar também a conexão dos minigames entre si, pois cada um tinha relação com o que foi jogado anteriormente.

**Pontos de melhoria (observados nos testes em geral):**

Foi percebido que as instruções precisavam melhorar, como a parte das movimentações, interações com os NPCs e também a hora de ir para cada sala. Como resposta a esse problema, foi pensado a padronização de alguns botões, para que não fique muitas coisas diferentes e seja mais fácil para o jogador entender. Como suplemento, os botões de controle também ficarão visíveis durante o jogo na parte de cima.

Outro ponto a ser melhorado é o minigame de Engenharia da Computação, que não estava muito claro para os jogadores o que fazer e qual o propósito. Como solução, será colocada de forma mais explícita e chamativa o objetivo desse mini game, e também algumas partes funcionais serão mudadas, a fim de paliar as dúvidas deixadas.

### 4.2 Métricas de Qualidade

As métricas de qualidade podem ser identificadas como um dado real referente ao desenvolvimento de determinado processo relativo a um projeto. Em outras palavras, uma métrica se refere ao resultado obtido a partir da medição de uma “ação”, sendo que esse dado é resultado de um estudo feito a partir de definições específicas.

CARACTERÍSTICAS	SUBCARACTERÍSTICAS	SIGNIFICADO	PRODUTO
Funcionalidade  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?	Por enquanto, as funções básicas já implementadas cumprem com a proposta estabelecida
	Acurácia	Gera resultados corretos ou conforme acordados?	O jogador consegue executar todas as funções descritas no código.
	Interoperabilidade	É capaz de interagir com os sistemas especificados?	O jogador consegue interagir com as máquinas no bunker para realizar os minigames
	Segurança de acesso	Evita o acesso não autorizado, acidental ou deliberado a programas e dados?	Não possui nenhum tipo de segurança contra ações externas
	Conformidade	Está de acordo com normas e convenções previstas em leis e descrições similares?	Sim, o jogo segue todas as normas e leis previstas
*Confiabilidade*  O desempenho se mantém ao longo do tempo e em condições estabelecidas?	Maturidade	Com que frequência apresenta falhas?	Após efetivado o código, roda normalmente o jogo
	Tolerância a falhas	Ocorrendo falhas	Como consequência das falhas, o jogo é

		como ele reage?	impedido de iniciar
	Recuperabilidade	É capaz de recuperar dados após uma falha?	Por estar salvo nos computadores de todos componentes do grupo, a recuperação de dados após falhas é mais fácil
Usabilidade É fácil utilizar o software?	Inteligibilidade	É fácil entender os conceitos utilizados?	Está sendo utilizado uma linguagem clara e de fácil compreensão para facilitar o entendimento dos conceitos do jogo
	Apreensibilidade	É fácil aprender a usar?	O software possui uma opção de ver os controles utilizados no jogo, o que serve como um tutorial de como usá-lo.
	Operacionalidade	É fácil de operar e controlar a operação?	Os comandos utilizados no jogo são simples e de fácil compreensão
Eficiência  Os recursos e os tempos utilizados são compatíveis com o nível de desempenho requerido para o produto?	Comportamento em relação ao tempo	Qual é o tempo de resposta e de processamento?	Indisponível no momento
	Comportamento em relação aos recursos	Quanto recurso utiliza?	Indisponível no momento
*Manutenibilidade*  Há facilidade para correções, atualizações e alterações?	Analísabilidade	É fácil encontrar uma falha quando ocorre?	Quando ocorre uma falha, o Godot informa qual é o erro. Isso facilita a identificação do local e quais são as falhas, podendo ser corrigidas facilmente.
	Modificabilidade	É fácil modificar e remover defeitos?	Os códigos são divididos de acordo com a funcionalidade. Assim, quando ocorre algum defeito é fácil modificá-lo ou removê-lo, pois é fácil identificar onde está o erro.
	Estabilidade	Há grandes riscos de bugs quando se faz alterações?	Não, pois os bugs ficam restritos a cena do objeto em questão
	Testabilidade	É fácil testar quando se faz alterações?	O Godot possui a função de "rodar" a cena, possibilitando o teste após modificações.
Portabilidade  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?	Indisponível no momento

	Capacidade para ser instalado	É fácil instalar em outros ambientes?	Para instalar, é preciso apenas baixar a versão executável localizada no GitHub
	Capacidade para substituir	É fácil substituir por outro software?	Nunca testamos isso
	Conformidade	Está de acordo com padrões ou convenções de portabilidade?	Indisponível no momento

---

## 5. Relatório - Física e Matemática

### 5.1 Funções

Uma função utilizada é a de velocidade em função de speed:  $v(\text{speed}) = v * \text{speed}$ . Ela é usada para determinar a rapidez do personagem.

```
velocityPlayer = velocity.normalized() * speed
```

Outra função é a de velocidade em função de delta:  $v(d) = v * \text{delta}$ . Ela é usada para possibilitar as colisões do personagem com partes do cenário, fazendo com que este pare de se mover quando detectar uma colisão.

```
velocityPlayer = move_and_collide(velocity * delta)
```

Outra função é a de pontuação por tempo:  $\text{pontos}(t) = 5t$ . Ela é usada para calcular a pontuação em cada minigame a partir do tempo que foi levado para resolvê-lo.

```
if Globals.cButton == 3:  
    Globals.pointsCompSci = time * 5
```

### 5.2 Cinemática Unidimensional

A grandeza da cinemática utilizada é a de velocidade. Ela é usada tanto para determinar a rapidez do personagem quanto para possibilitar as colisões do personagem com partes do cenário, fazendo com que este pare de se mover quando detectar uma colisão.

```
velocityPlayer = velocity.normalized() * speed  
velocityPlayer = move_and_collide(velocity * delta)  
pass
```



### 5.3 Vetores

Um vetor utilizado é o Vector2 que representa um vetor velocidade. Ele é utilizado para definir a velocidade do personagem, representando posições em espaços 2D.

```
func _physics_process(delta):
```

```
    velocityPlayer = Vector2()
```

### 5.4 Cinemática Bidimensional e mais

As grandezas físicas utilizadas nesse jogo são espaço (posição) e velocidade (já mencionada nas seções 6.1 e 6.2).

A velocidade é usada tanto para determinar a rapidez do personagem quanto para possibilitar as colisões do personagem com partes do cenário, fazendo com que este pare de se mover quando detectar uma colisão.

O espaço serve para fazer com que o personagem possa se mover no jogo. Position.x serve para movê-lo para a esquerda e para a direita, e position.y serve para movê-lo para cima e para baixo.

```
if Input.is_action_pressed("ui_down"):
```

```
    # o personagem anda para baixo 2 posições
```

```
    position.y += 2
```

```
elif Input.is_action_pressed("ui_right"):
```

```
    # o personagem anda para a direita 2 posições
```

```
    position.x += 2
```

---

## 6. Bibliografias

Documentação do Godot - versão 3.4. Godot Engine, 14 fev. 2014. Disponível em:  
<[https://docs.godotengine.org/pt\\_BR/latest/#](https://docs.godotengine.org/pt_BR/latest/#)>. Acesso em: 09 fev. 2022.

Melhores jogos de plataforma 2D. Gravação de Drey no Play: Youtube, 2020. Disponível em:  
<<https://www.youtube.com/watch?v=AQMEuVva4L8>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

Os 46 melhores jogos 2d para PC fraco (Jogos leves e bons). Gravação de Me Chama de João: Youtube, 2021. Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=pQ8GXn7JIMo>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

BERNARDES, Guilherme. Caves of Dawn, 2021. Disponível em:  
<<https://pixabay.com/music/ambient-caves-of-dawn-10376/>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

Tech Dungeon: Roguelite: Pupkin, 23 set. 2021. Disponível em:  
<<https://trevor-pupkin.itch.io/tech-dungeon-roguelite>>. Acesso em: 26 fev. 2022.

2D Sci-Fi Platform Builder: F0X0ne, 29 out. 2019. Disponível em:  
<<https://f0x0ne.itch.io/2d-sci-fi-platform-builder>>. Acesso em: 26 fev. 2022.

GRATISPNG. 2020. 1 imagem. Disponível em: <<https://www.gratispng.com/png-srwy50/>>. Acesso em: 25 fev. 2022.

CHARACTER Spritesheet. 1 imagem. Disponível em: <<http://pixelartmaker.com/art/3762b5722d32af4>>. Acesso em: 22 fev. 2022.

Pixilart. 1 imagem. Disponível em: <<https://www.pixilart.com/art/nutella-3712e49831f4eeb>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

BLOGGER. 1 imagem. Disponível em: <<https://www.pinterest.es/pin/48835977179360104/>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

USE a matriz FOFA para melhorar a empresa: SEBRAE, 19 jan. 2015. Disponível em:

<<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/use-a-matriz-fofa-para-corrigir-deficiencias-e-melhorar-a-empresa.9cd2798be83ea410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>. Acesso em: 17 fev. 2022.

CROWD of people wearing masks. Dreamstime 4 set. 2018. 1 imagem. Disponível em:

<<https://www.dreamstime.com/crowd-people-wearing-masks-quarantine-virus-threat-pixel-art-illustration-concept-image175925617>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

Robot pixel art. 17 nov. 2021. 1 imagem. Disponível em:

<[https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fi.redd.it%2Fovytvmxi2hh41.png&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.mybooksolutions.com%2Frobot-pixel-art&tbnid=77UNhwlQ0dww\\_M&vet=12ahUKEwiAxf2AII\\_3AhU2N7kGHaLZDzkQMyhhegUIARCAQ..i&docid=NGbiCIPVZbThDM&w=1280&h=2048&q=robot%20pixel%20art&ved=2ahUKEwiAxf2AII\\_3AhU2N7kGHaLZDzkQMyhhegUIARCAQ](https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fi.redd.it%2Fovytvmxi2hh41.png&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.mybooksolutions.com%2Frobot-pixel-art&tbnid=77UNhwlQ0dww_M&vet=12ahUKEwiAxf2AII_3AhU2N7kGHaLZDzkQMyhhegUIARCAQ..i&docid=NGbiCIPVZbThDM&w=1280&h=2048&q=robot%20pixel%20art&ved=2ahUKEwiAxf2AII_3AhU2N7kGHaLZDzkQMyhhegUIARCAQ)>. Acesso em: 20 mar. 2022.

VECTOR pixel art missile isolated. Shutterstock 15 jun. 2018. 1 imagem. Disponível em:

<<https://www.shutterstock.com/pt/image-vector/vector-pixel-art-missile-isolated-721755184>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

Lab, pixel art. 12 abr. 2018. 1 imagem. Disponível em: <<https://www.artstation.com/artwork/NWR8N>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

PIXEL art landscapes. Pinterest 26 set. 2017. 1 imagem. Disponível em:

<<https://br.pinterest.com/pin/416020084329209132/>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

VECTOR math. [S. l.]: Godot Engine, 14 fev. 2014. Disponível em:

<[https://docs.godotengine.org/pt\\_BR/latest/tutorials/math/vector\\_math.html#coordinate-systems-2d](https://docs.godotengine.org/pt_BR/latest/tutorials/math/vector_math.html#coordinate-systems-2d)>. Acesso em: 12 fev. 2022

*Artefato: Caso de Teste.* (s.d.). Fonte: Framework demoiselle:

[http://demoiselle.sourceforge.net/process/ds/1.2.3-BETA1/ProcessoDemoisellePlugin/workproducts/casoDeTeste\\_24F453B9.html](http://demoiselle.sourceforge.net/process/ds/1.2.3-BETA1/ProcessoDemoisellePlugin/workproducts/casoDeTeste_24F453B9.html)

ARTEFATO: Caso de Teste. [S. /], 3 fev. 2015. Disponível em:

<[http://demoiselle.sourceforge.net/process/ds/1.2.3-BETA1/ProcessoDemoisellePlugin/workproducts/casoDeTeste\\_24F453B9.html](http://demoiselle.sourceforge.net/process/ds/1.2.3-BETA1/ProcessoDemoisellePlugin/workproducts/casoDeTeste_24F453B9.html)>. Acesso em: 2 mar. 2022.

QUALIDADE de Software - Engenharia de Software 29: Lenildo, 14 abr. 2010. Disponível em:

<<https://www.devmedia.com.br/qualidade-de-software-engenharia-de-software-29/18209>>. Acesso em: 8 mar. 2022.