



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**INSTITUTO UFC VIRTUAL**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM SISTEMAS E MÍDIAS DIGITAIS**

**CARLOS RYAN MARQUES CANDIDO**

**DESENVOLVIMENTO DO JOGO NECROCAT: PROPOSTA DE ABORDAGEM PARA  
EQUIPES INDEPENDENTES INGRESSANTES NA INDÚSTRIA DE JOGOS**

**FORTALEZA**

**2025**

CARLOS RYAN MARQUES CANDIDO

DESENVOLVIMENTO DO JOGO NECROCAT: PROPOSTA DE ABORDAGEM PARA  
EQUIPES INDEPENDENTES INGRESSANTES NA INDÚSTRIA DE JOGOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Graduação em Sistemas e Mídias  
Digitais do Instituto UFC Virtual da Universi-  
dade Federal do Ceará, como requisito parcial  
à obtenção do grau de bacharel em Sistemas e  
Mídias Digitais.

Orientador: Prof. Daniel Reboucas Ja-  
guaribe

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- C223d Candido, Carlos Ryan Marques.  
Desenvolvimento do jogo Necrocat: proposta de abordagem para equipes independentes ingressantes na indústria de jogos / Carlos Ryan Marques Candido. – 2025.  
69 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual, Curso de Sistemas e Mídias Digitais, Fortaleza, 2025.  
Orientação: Prof. Me. Daniel Rebouças Jaguaribe.
1. Desenvolvimento de jogos. 2. Jogos independentes. 3. Metodologia ágil. 4. Game design. 5. Jogos digitais. I. Título.

CDD 302.23

---

CARLOS RYAN MARQUES CANDIDO

DESENVOLVIMENTO DO JOGO NECROCAT: PROPOSTA DE ABORDAGEM PARA  
EQUIPES INDEPENDENTES INGRESSANTES NA INDÚSTRIA DE JOGOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Graduação em Sistemas e Mídias  
Digitais do Instituto UFC Virtual da Universi-  
dade Federal do Ceará, como requisito parcial  
à obtenção do grau de bacharel em Sistemas e  
Mídias Digitais.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Daniel Reboucas Jaguaribe (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Antônio José Melo Leite Júnior  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Me. Matheus Rodrigo Serafim Rodrigues  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, por me apoiarem em todos os momentos da minha vida e por sempre acreditarem na minha capacidade. Sua confiança e incentivo constante foram fundamentais para que eu pudesse trilhar esta jornada.

À minha namorada, por seu amor incondicional, paciência e apoio em cada etapa deste longo processo. Agradeço profundamente por sempre acreditar nos meus objetivos e sonhos, mesmo nos momentos de incerteza, e por me ajudar a encontrar formas de buscar equilíbrio entre sonhos e responsabilidades. Sua presença e apoio foram as principais fontes de inspiração que me fizeram seguir em frente.

Ao Prof. Daniel Reboucas Jaguaribe, o orientador deste trabalho, pela dedicação e pela prontidão de sempre tirar todas as minhas dúvidas com clareza durante a orientação e de propor ótimas ideias e soluções pra quaisquer problemas que surgissem durante a elaboração do projeto.

Aos professores membros da banca examinadora, expresso minha sincera gratidão pela disponibilidade e pelas contribuições relevantes que enriqueceram a conclusão deste trabalho.

## RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento do jogo independente Necrocat, destacando desafios comumente enfrentados por equipes pequenas com recursos limitados e propondo uma abordagem para equipes independentes nesse contexto. O objetivo foi propor soluções eficazes para desafios relacionados à metodologias de desenvolvimento, organização e gerenciamento de equipe e planejamento de escopo de projetos. Isso foi feito através da análise das etapas de pré-produção e de produção do jogo e através da construção de um fluxo de desenvolvimento recomendado à equipes iniciantes e independentes. A metodologia adotou princípios do Design Thinking e do Agile Game Development. Reuniões semanais e comunicação assíncrona permitiram a gestão do escopo e o alinhamento de uma equipe composta por três integrantes, um programador e game designer e dois artistas gráficos. A pré-produção priorizou a validação da capacidade da equipe e a concepção visual e conceitual do projeto. A produção, dividida em doze sub-etapas, focou na construção de uma base modular no motor de jogos Unity, com aprimoramentos iterativos em mecânicas, arte e som. As soluções mais eficazes incluíram prototipação contínua, ideação recorrente, modularização, aplicação de padrões de design e desenvolvimentos cíclicos que envolviam planejamento, produção, coleta de feedbacks e correção. A conclusão do jogo apresentou indícios de que é possível produzir jogos de baixo escopo e com conceitos inovadores mesmo com equipes com baixo orçamento em um contexto independente através do fluxo de desenvolvimento que resultou dos processos usados no projeto.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento de Jogos; Jogos Independentes; Metodologia Ágil; Game Design; Jogos Digitais

## ABSTRACT

This work presents the development of the independent game Necrocat, highlighting challenges commonly faced by small teams with limited resources and proposing an approach for independent teams in this context. The objective was to propose effective solutions for challenges related to development methodologies, team organization and management, and project scope planning. This was done through the analysis of the game's pre-production and production phases and through the construction of a recommended development workflow for beginner and independent teams. The methodology adopted principles from Design Thinking and Agile Game Development. Weekly meetings and asynchronous communication allowed scope management and alignment of a team composed of three members: one programmer and game designer, and two graphic artists. The pre-production prioritized validating the team's capabilities and the visual and conceptual design of the project. Production, divided into twelve sub-stages, focused on building a modular foundation in the Unity game engine, with iterative improvements in mechanics, art, and sound. The most effective solutions included continuous prototyping, recurring ideation, modularization, application of design patterns, and cyclical development involving planning, production, feedback collection, and correction. The game's completion showed indications that it is possible to produce low-scope games with innovative concepts even with low-budget teams in an independent context through the development workflow that resulted from the processes used in the project.

**Keywords:** Game Development; Indie Games; Agile Methodology; Game Design; Digital Games

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Recorte representando a Pré-Produção do Fluxo de Desenvolvimento. . . . .	34
Figura 2 – Recorte representando a Produção do fluxo de Desenvolvimento. . . . .	36
Figura 3 – Tela principal de jogo com o protagonista no centro do tabuleiro de cartas. .	42
Figura 4 – Indicação das direções disponíveis para movimentação do jogador, onde ele pode coletar itens ou atacar inimigos dependendo da direção escolhida para seu movimento. . . . .	43
Figura 5 – Indicação dos itens que o jogador pode coletar ao mover-se em suas direções e equipa-los como armamentos. . . . .	44
Figura 6 – Indicação de que o jogador, ao interagir com o inimigo diretamente se movendo para sua direção, iniciará um ataque. . . . .	44
Figura 7 – Representação dos pontos coletados pelo jogador durante a partida e a barra onde eles podem ser verificados. . . . .	46
Figura 8 – Tela de gameplay após o surgimento do Necrocat . . . . .	46
Figura 9 – Tela de recompensas e mapas onde o jogador decide qual rota deseja ir para receber a recompensa correspondente. . . . .	47
Figura 10 – Tela de vitória mostrando um amuleto adquirido e todas as estatísticas da partida. . . . .	48
Figura 11 – Tela de amuletos que tem a função de equipar, desequipar e melhorar amuletos.	48
Figura 12 – Tela de seleção de mapas da primeira região. . . . .	49
Figura 13 – Tela de gameplay do modo infinito com modificações nos ícones da barra de progresso. . . . .	50
Figura 14 – Imagem de capa do jogo. . . . .	51
Figura 15 – Segunda imagem de capa do jogo. . . . .	51
Figura 16 – Tela de amuletos com mais cartas coletadas. . . . .	52
Figura 17 – Fluxo de desenvolvimento separado por etapas e ciclos. . . . .	68
Figura 18 – Diagrama de classe que representa a estrutura principal das partidas durante a gameplay. . . . .	69
Figura 19 – Diagrama de classe que representa o controle geral do sistema do jogo, englobando persistência de dados, gerenciamento de cenas e conexões entre os principais sistemas. . . . .	70



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Cronograma de desenvolvimento do jogo . . . . .	64
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GDD *Game Design Document* - Documento de Game Design

HUD *Head-Up Display*

UX *User Experience* - Experiência de Usuário

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO . . . . .</b>	<b>12</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivo Geral . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos Específicos . . . . .</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA . . . . .</b>	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Principais áreas do desenvolvimento de jogos . . . . .</b>	<b>17</b>
<b>2.1.1</b>	<i>Game design . . . . .</i>	<i>18</i>
<b>2.1.2</b>	<i>Direção de Arte . . . . .</i>	<i>20</i>
<b>2.1.3</b>	<i>Programação . . . . .</i>	<i>21</i>
<b>2.2</b>	<b>Processos de produção de jogos . . . . .</b>	<b>22</b>
<b>2.2.1</b>	<i>Etapas de Produção . . . . .</i>	<i>23</i>
<b>2.2.2</b>	<i>Métodos de produção . . . . .</i>	<i>24</i>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA . . . . .</b>	<b>26</b>
<b>3.1</b>	<b>Contexto do jogo Necrocat . . . . .</b>	<b>27</b>
<b>3.2</b>	<b>Metodologia de desenvolvimento . . . . .</b>	<b>29</b>
<b>3.2.1</b>	<i>Design Thinking aplicado ao jogo . . . . .</i>	<i>30</i>
<b>3.2.2</b>	<i>Metodologia adaptada no contexto da equipe . . . . .</i>	<i>32</i>
<b>3.3</b>	<b>Composição da equipe . . . . .</b>	<b>33</b>
<b>3.4</b>	<b>Etapas do Desenvolvimento . . . . .</b>	<b>34</b>
<b>3.5</b>	<b>Testes Realizados e Análises . . . . .</b>	<b>38</b>
<b>4</b>	<b>NECROCAT . . . . .</b>	<b>40</b>
<b>4.1</b>	<b>Descrição Geral do Jogo . . . . .</b>	<b>40</b>
<b>4.1.1</b>	<i>Conceito de Narrativa . . . . .</i>	<i>41</i>
<b>4.2</b>	<b>Game Design . . . . .</b>	<b>42</b>
<b>4.2.1</b>	<i>Componentes e Mecânicas Principais . . . . .</i>	<i>42</i>
<b>4.2.2</b>	<i>Sistemas de Progressão . . . . .</i>	<i>45</i>
<b>4.2.3</b>	<i>Modos de Jogo e Mapas . . . . .</i>	<i>49</i>
<b>4.3</b>	<b>Direção de Arte . . . . .</b>	<b>50</b>
<b>4.4</b>	<b>Programação . . . . .</b>	<b>53</b>
<b>4.5</b>	<b>Resultados dos Testes . . . . .</b>	<b>55</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS . . . . .</b>	<b>58</b>

<b>5.1</b>	<b>Fluxo de Desenvolvimento Produzido . . . . .</b>	<b>59</b>
<b>5.2</b>	<b>Cronologia do Desenvolvimento . . . . .</b>	<b>63</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO . . . . .</b>	<b>65</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>66</b>
	<b>APÊNDICES . . . . .</b>	<b>68</b>
	<b>APÊNDICE A – Fluxo de Desenvolvimento e Diagramas de Classe do</b>	
	<b>Jogo . . . . .</b>	<b>68</b>
	<b>ANEXOS . . . . .</b>	<b>70</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os jogos digitais, desde sua criação, têm evoluído e ganhando cada vez mais espaço na vida das pessoas. No início, esses jogos eram simples e limitados pela tecnologia disponível, mas com o avanço da computação gráfica e do desenvolvimento de software, tornaram-se cada vez mais sofisticados, imersivos e artísticos. Corroborando com essa realidade, Kent (2010) diz que a evolução dos jogos digitais é um reflexo direto dos avanços tecnológicos.

Isso reflete o crescimento da indústria dos jogos que, em muitos aspectos sociais e econômicos, impacta a sociedade e supera em números totais outras formas de entretenimento como o cinema e a música. Segundo um relatório da Newzoo (2024), a indústria global de jogos movimentou 183.9 bilhões de dólares somente em 2023, um montante que supera o valor movimentado por toda a indústria cinematográfica e a musical combinados. Isso mostra como os jogos digitais se tornaram uma força dominante no entretenimento.

Dentro dessa indústria, há uma clara distinção entre duas grandes classificações mercadológicas: jogos independentes, também conhecidos como *indie*, e jogos AAA, também conhecidos como jogos Triplo A. Como discutido por Lipkin (2013), o termo *indie* é frequentemente negociado e redefinido, refletindo tanto os valores da comunidade quanto às condições de produção e comercialização dos jogos. Dito isso, existem muitas interpretações diferentes de como classificar um jogo como *indie*, e não há um consenso geral pois isso vai depender do contexto em que o jogo está inserido. Porém as formas mais comuns de se classificar um jogo como *indie*, de acordo com Lipkin (2013), são as que consideram a falta de ligação direta com grandes estúdios, o desenvolvido realizado por equipes reduzidas ou até mesmo indivíduos únicos e a falta de capital financeiro significativo investido em sua produção.

Jogos classificados como AAA, por outro lado, são aqueles desenvolvidos por grandes estúdios com orçamentos significativos, representando práticas de produção em larga escala e estruturas corporativas. Essas são características que contrastam com os valores de autonomia criativa associados aos jogos indie (Lipkin, 2013).

Com base no que os jogos AAA e os jogos indie se caracterizam e aliado ao fato de que essa é uma indústria extensivamente explorada através dos mais diversos gêneros e tipos de jogos, pode-se concluir que a inovação é um fator relevante encontrado em jogos independentes.

Isso ocorre justamente pelo que diferencia, muitas vezes, uma produção AAA de uma independente, que é o investimento. Grandes empresas tendem a ser conservadoras em suas práticas mercadológicas e a focar seus esforços em produzir experiências que já são amplamente

aceitas e validadas pelo público consumidor. Isso é feito para garantir maiores números de vendas que cubram os custos de produção. Já os estúdios independentes costumam se permitir inovar através da sua liberdade criativa que não é limitada pela lógica do mercado (Schreier, 2017).

Dito isso, nos últimos anos, os jogos indies têm ganhado cada vez mais relevância e visibilidade em sua produção por conta de diversos fatores. Na Steam, a plataforma mais popular do mercado de jogos para computador, foram publicados mais de 14 mil jogos somente no ano de 2023, segundo dados do site SteamDB. Desse valor total de jogos, mais de 6 mil foram jogos independentes (SteamDB, 2024).

Como um dos motivadores desse aumento expressivo de produções independentes, podemos destacar as ferramentas de desenvolvimento mais utilizadas no mercado hoje em dia. O acesso a essas ferramentas, que são gratuitas e que possibilitam a criação de qualquer tipo de jogo, e o fato delas serem utilizadas tanto para produções independentes quanto para produções com grandes orçamentos, corrobora com esse resultado (Hill-Whittall, 2015).

Essas ferramentas de desenvolvimento gratuitas vêm sendo mais utilizadas por todos os tipos de produção, seja independente ou não, o que por sua vez, gera mais adesão a novos desenvolvedores independentes e fomenta a democratização no desenvolvimento de jogos. O que também acaba gerando, no mercado, o lançamento de diversos jogos de todos os tipos, gêneros, temáticas e níveis de qualidade. Isso gera uma concorrência acirrada entre jogos independentes que almejam o sucesso financeiro no mercado.

Em um estudo da indústria independente brasileira de jogos feito por Zambon (2017), foram listados alguns jogos independentes que não seguiram a lógica padrão do mercado AAA e, devido a suas inovações e sua liberdade criativa, lançaram o Brasil no mapa do mercado de jogos internacional com produções independentes. Observando a análise feita por Zambon, é possível concluir que a inovação foi um dos principais motivadores de sucesso comercial desses jogos pois traziam temáticas ou mecânicas ousadas do ponto de vista criativo, e arriscadas do ponto de vista mercadológico. Dito isso, essa inovação necessária em novas produções independentes pode ser em relação à narrativa ou à forma diferenciada de como mecânicas de jogos já conhecidas são implementadas, uma vez que em nenhum desses jogos as mecânicas eram realmente novas, mas sim resignificadas.

Devido a essa dinâmica, observa-se uma necessidade latente de inovação nos jogos para que eles possam efetivamente entrar no mercado e competir com lançamentos de franquias

já aclamadas pelo público. E aliado a essa inovação, para qualquer estúdio se destacar, especialmente os independentes, é necessário priorizar boas práticas nas políticas internas de trabalho do estúdio e principalmente na gestão de recursos humanos, tecnológicos e financeiros disponíveis. Isso tudo para minimizar problemas observados na gestão de pessoas, nas experiências técnicas dos profissionais e no planejamento do escopo dos projetos.

Então quais seriam as soluções para as dificuldades de competição e produção no mercado? Quais as práticas, processos, ferramentas e metodologias recomendadas a serem utilizadas na criação de um jogo independente e produzido por uma equipe sem grandes recursos financeiros, com uma experiência limitada de produção e que deseja ingressar nesse mercado?

Criar um jogo inovador com um escopo condizente com a capacidade de produção da equipe é uma solução válida. Mas tendo em vista a quantidade de jogos existentes e suas variedades, as chances de um jogo novo possuir mecânicas totalmente originais são baixas, e a capacidade técnica de desenvolver mecânicas eficientes e validadas é difícil de se alcançar. Então a real solução proposta seria trabalhar com a ressignificação de mecânicas já validadas e aclamadas pelos jogadores para proporcionar experiências novas, mas que também sejam um pouco familiares ao público. E isso deve ser feito selecionando as mecânicas e aspectos do jogo que estejam abarcados pela capacidade técnica e as especificidades de cada equipe para garantir a viabilidade da produção.

É notório que entrar no mercado de jogos não é uma tarefa simples para desenvolvedores independentes que buscam sua autonomia e sustento nessa área. Dessa forma, podemos generalizar as dificuldade de se ingressar na indústria de jogos independentes em dois principais desafios. Um desses desafios é elaborar uma ideia que se encaixe no mercado, mas sem limitar a criatividade para possibilitar a inovação através da ressignificação de elementos já conhecidos. O outro desafio é conseguir executar o projeto e seu escopo com seus recursos limitados, que podem envolver poucas pessoas para o desenvolvimento, falta de experiência e principalmente a falta de capital.

Com o objetivo de ingressar no mercado de jogos, entender e aplicar as melhores práticas de desenvolvimento, o jogo Necrocat foi desenvolvido. Com uma equipe composta por apenas três pessoas com experiência apenas no desenvolvimento de projetos não comerciais, pouco capital para investimento e o objetivo de aplicar as melhores práticas de desenvolvimento para esse perfil de equipe, uma pesquisa de mercado foi realizada para identificar gêneros de jogos a serem desenvolvidos através de alguns critérios. A primeira etapa da pesquisa foi seguir

os critérios iniciais para identificar jogos e gêneros para inspiração. Os critérios utilizados foram: Fácil aprendizado das mecânicas, narrativas que gerassem discussões e interesse por parte do público, personagens de fácil identificação com os jogadores, mecânicas de jogos pouco exploradas, mas que tiveram impacto positivo na experiência de jogo.

A pesquisa, que também é explorada a seguir neste texto com todas as etapas de seu processo, resultou no conceito do jogo Necrocat. O produto se trata de um jogo de cartas com elementos procedurais no qual o jogador controla o protagonista que se chama Twilight. Ao longo de sua jornada, o jogador encontrará cartas que representam itens coletáveis que serão utilizados contra os inimigos. Com a coleta dessas cartas, o jogador aumenta suas chances de progredir no jogo, utilizando uma variedade de itens que possibilitam diferentes estratégias. Conforme o jogador avança, novas habilidades e formas de progressão são desbloqueadas.

Sobre o conceito e a narrativa do jogo, ele apresenta uma ambientação que mescla elementos sombrios e cômicos em um mundo devastado por um vilão que leva o mesmo nome do jogo: Necrocat. A premissa da narrativa é que o vilão, após muitos anos sem ser visto, retorna a assombrar as regiões onde se passa o cenário do jogo com exércitos de mortos-vivos e um herói precisa ser convocado para derrotá-lo. Todos os personagens são animais antropomórficos que em seus designs apresentam características simpáticas e ao mesmo tempo sombrias.

O diferencial do jogo se encontra em sua temática dicotômica de elementos visuais e narrativos sombrios e cômicos, bem como em sua dinâmica inovadora. Ao invés de seguir regras rígidas típicas de jogos de cartas, o jogador moverá e controlará apenas a carta do protagonista se movendo livremente e no seu próprio ritmo, coletando itens que conferem habilidades e estratégias únicas. Isso proporciona uma experiência de jogo personalizada, onde cada ação depende do próprio jogador, que poderá realizar qualquer ação no momento que quiser, promovendo maior liberdade, mas sem retirar o elemento de estratégia aclamado nos jogos de cartas.

## **1.1 Objetivo Geral**

Este trabalho tem como objetivo geral propor soluções para os principais desafios de se desenvolver um jogo independente através da aplicação dos modelos de planejamento e de desenvolvimento utilizados na produção do jogo Necrocat. O jogo em questão foi desenvolvido por uma equipe reduzida, sem recursos financeiros, dispondo apenas de ferramentas gratuitas.



## 1.2 Objetivos Específicos

No desenvolvimento deste trabalho, os objetivos específicos foram divididos entre a etapa de pré produção, a etapa de produção e uma classificação final conforme, respectivamente, os itens seguintes:

- Analisar os processos usados na pré-produção do jogo Necrocat através das etapas de organização da equipe, pesquisa de mercado e planejamento do escopo do projeto.
- Analisar os processos usados na produção do jogo Necrocat nas áreas da programação, do *game design* e da direção de arte durante o desenvolvimento ativo do jogo.
- Elencar os métodos mais eficientes de produção aplicados ao jogo Necrocat como soluções para os desafios identificados.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para compreender o processo completo de produção de um jogo, é preciso entender diversas áreas que geralmente estão atreladas a esse desenvolvimento. Pela natureza multimídia de um jogo, que envolve elementos visuais, sonoros e de sistemas, desenvolver um jogo completo com uma equipe de poucas pessoas é uma tarefa complicada. Existem diversas áreas que envolvem o desenvolvimento direto do produto e diversas áreas que envolvem outros aspectos mercadológicos ligados aos jogos. O objetivo desta seção é explicar cada uma das áreas envolvendo o desenvolvimento de jogos e também seus processos de produção e conceitos relevantes que foram usados no desenvolvimento do jogo Necrocat.

### 2.1 Principais áreas do desenvolvimento de jogos

As principais áreas de conhecimento para esse tipo de produção e que foram exploradas no desenvolvimento do jogo Necrocat incluem algumas grandes frentes: o *game design*, a direção de arte, a programação e os métodos de produção. Cada uma dessas áreas se dividem e compartilham responsabilidades com outras áreas mais específicas.

O *game design* é responsável pelo planejamento estrutural do jogo e seu escopo. Isso pode incluir os objetivos, as regras, os desafios, a interação do jogador com o jogo, os recursos e a usabilidade. A direção artística de um jogo pode englobar várias outras áreas que envolvem produções gráficas, produções sonoras e produções narrativas. A área da programação, ou do desenvolvimento de software, é a responsável por unir todas as partes do jogo no produto final e estruturar os sistemas para alcançar a experiência proposta pelo *game design* e suportar as peças gráficas também produzidas. Tudo isso engloba o que é definido por Fullerton (2024) como os elementos formais e dramáticos e os fundamentos do design de jogos.

Ainda nesse contexto, como um jogo não é apenas uma peça artística (Bosman; Wieringen, 2022), mas também um tipo de produto que está envolto em um dos maiores mercados do entretenimento mundial (Newzoo, 2024), todas essas áreas do desenvolvimento precisam estar interligadas para gerar a experiência desejada nos jogadores.

Por exemplo, o roteiro de um jogo, para causar uma determinada emoção no jogador, precisa ser planejado não apenas pelo roteirista, mas deve ser auxiliado ou auxiliar a direção de arte e o *game design* para possibilitar que, em um determinado momento, elementos como a arte de uma cena, a trilha sonora, o contexto da história, e o que o jogador está fazendo no contexto

do jogo estejam em sintonia e caminhando para causar uma emoção específica. Dessa forma, o planejamento conjunto de todas essas áreas pode alcançar a experiência desejada no jogador.

Isso também é válido para qualquer outro ponto de vista em que analisarmos um jogo. Outro exemplo expressivo é sobre como os sistemas do jogo podem ser considerados válidos e divertidos dentro dos parâmetros medidos pelo designer de jogos. Se as regras e os objetivos do jogo não ficarem claras para o jogador, isso pode afetar negativamente a sua experiência. Desse modo, todo o design de interfaces e a usabilidade do produto precisam também estar em sintonia com os elementos gráficos e lúdicos do jogo.

### **2.1.1 *Game design***

O conceito de *game design* abrange a criação e estruturação das regras, mecânicas e dinâmicas que definem a experiência do jogador. Fullerton (2024), em *Game Design Workshop*, descreve como o design se apoia em princípios formais e dramáticos para construir experiências imersivas. Alguns conceitos importantes discutidos pela autora são: O *core gameplay*, os elementos formais e os elementos informais.

Nesse mesmo livro é definido o *core gameplay* como o ciclo repetitivo central que sustenta a experiência do jogador. Segundo a autora, o *core gameplay* é a essência do que o jogador faz repetidamente ao longo do jogo, como desafios que testam habilidades, tomada de decisão ou interação com o ambiente. É aquilo que o jogador estará fazendo a maior parte do tempo em que estiver jogando o jogo.

Por exemplo, em um jogo de quebra cabeças, o *core gameplay* é o ato de selecionar uma peça, escolher onde colocá-la, verificar se a peça encaixa naquele local do quebra cabeças. Caso não encaixe, o jogador pode selecionar outra peça ou selecionar outro local para colocar a peça selecionada. Caso encaixe, o *core gameplay* se repete.

Já os elementos formais, segundo Fullerton (2024), são as regras e objetivos que moldam a estrutura de um jogo. Eles abrangem componentes como condições de vitória, desafios, interações entre jogadores e as ações permitidas. São as regras que definem como o jogo será jogado, sobre o que é o jogo e quais ações o jogador pode ou não tomar dependendo da situação atual dele. Por exemplo, em um jogo de corrida, um elemento formal pode ser a regra de que, se o carro do jogador ultrapassar a chegada antes dos seus oponentes, ele vence o jogo. Outro elemento formal pode ser a disposição apenas de veículos de determinada categoria para tipos diferentes de corridas.

Os elementos dramáticos também são discutidos no livro. Ela define os elementos dramáticos como os componentes que adicionam drama e emoção ao jogo. Isso pode incluir a trama do jogo, os personagens, o ambiente, mundo do jogo, a música, os efeitos sonoros, a arte e a estética visual.

Outro conceito importante para o *game design* e a organização de um projeto de jogo é o *Game Design Document* - Documento de Game Design (GDD). Um GDD é uma ferramenta central no planejamento de jogos, servindo como um repositório detalhado de todas as decisões que foram e serão tomadas no projeto da produção do jogo. Sellers (2017), destaca sua função como um guia para documentar as mecânicas, a narrativa, a interface, assegurando alinhamento entre a equipe e clareza no progresso do projeto. Esse documento descreve todos os aspectos do jogo, sendo um documento multidisciplinar e que deve ser de fácil entendimento para toda a equipe.

Um dos grandes objetivos de um jogo, enquanto produto, é manter o jogador engajado. Tudo dentro de um jogo comercial deve ser projetado para ele ser divertido, interessante, e ter um tempo de consumo alto. Os jogadores tendem a comprar mais os jogos que oferecem mais tempo de jogo. Para alcançar esse objetivo existem alguns métodos e conceitos que podem ser estudados. Um dos conceitos mais discutidos no contexto de jogos, sobre prender a atenção do jogador é o estado de fluxo, ou estado de flow.

O estado de flow, conforme descrito por Csikszentmihalyi (2000), é uma experiência de completa imersão e envolvimento em uma atividade. Quando alguém está em estado de flow, essa pessoa está tão profundamente engajada em uma tarefa que perde a noção do tempo e do ambiente ao redor.

Esse estado é caracterizado por um equilíbrio perfeito entre desafio e habilidade. A atividade não é tão fácil que causa tédio, nem tão difícil que gera frustração. Em vez disso, a pessoa sente-se energizada, focada e absorvida, com um senso de controle sobre a situação e clareza de objetivos.

No contexto dos jogos, isso significa que o jogador está totalmente imerso no jogo, enfrentando desafios que são estimulantes, mas possíveis de superar, resultando em uma experiência altamente gratificante e satisfatória. O flow também pode levar a um desempenho superior e a uma maior satisfação, tanto durante a atividade quanto após sua conclusão.

### 2.1.2 Direção de Arte

Outra grande área no desenvolvimento de jogos é a direção de arte. Ela, assim como o *game design*, vai contribuir para que a experiência objetivada pelo jogo seja alcançada. A direção de arte é a área que vai garantir que o projeto esteja coeso com seu objetivo, assim como o *game design*, mas em vez de se preocupar com as mecânicas que vão trazer determinada experiência ao jogador, ela consiste em definir como os elementos artísticos serão dispostos ao jogador, seja na parte gráfica e visual ou na parte sonora do jogo. Como já discutido, devido a natureza multidisciplinar da produção de um jogo, todas as áreas que envolvem decisões de técnicas que serão utilizadas para alcançar determinada experiência no jogador deverão estar em sintonia entre as áreas de desenvolvimento do jogo. A direção de arte precisa estar sintonizada com o *game design* pois são frente complementares.

Por exemplo, se a experiência planejada pelo *game design*, em um jogo de terror, é fazer com que o jogador se sinta aflito durante determinado período de tempo do jogo, o que o jogador vai experienciar visualmente precisa refletir e gerar essa aflição em conjunto às mecânicas do jogo. Se o objetivo de uma cena ou momento específico é transparecer seriedade, a trilha sonora não pode ser ser cômica naquela ocasião. A direção de arte entra para complementar, ou até mesmo guiar, o processo de causar experiências determinadas nos jogadores.

Para além disso, a direção de arte também é responsável por manter todos os elementos visuais em coesão se utilizando de técnicas que compõem o processo de desenvolvimento do visual do jogo. Isso se estende para personagens, paletas de cores, cenários, paisagens, animações e qualquer outro tipo de elemento visual.

Um dos primeiros estágios do processo visual é a concept art, definida por Gahan (2008) como a criação de ilustrações que estabelecem o estilo, o tom e a aparência dos personagens, cenários e demais elementos. Esta fase inicial é essencial para traduzir ideias abstratas em imagens concretas que orientam a produção artística subsequente. O conceito visual gerado ajuda a manter a visão coesa durante todo o desenvolvimento.

Além disso, o design de personagens é uma área fundamental dentro da direção de arte. Conforme descrito por Gahan (2008), o design de personagens envolve não apenas a criação de figuras visualmente atraentes, mas também coerentes com a narrativa e o tema do jogo. Isso inclui definir traços físicos, expressões faciais, trajes e posturas que transmitam a personalidade e o papel narrativo de cada personagem.

Outro elemento vital é o design de cenários, que molda os ambientes onde a ação do

jogo acontece. Segundo Gahan (2008), essa área inclui o desenvolvimento de paisagens, interiores e arquitetura de mundos, garantindo que os cenários sejam tanto visualmente impactantes quanto funcionais para a jogabilidade. Ambientes bem projetados ajudam a contar histórias de maneira visual e proporcionam ao jogador uma experiência imersiva.

A *User Experience* - Experiência de Usuário (UX) também é influenciada pela direção de arte, especialmente no design de interfaces. De acordo com Tidwell (2010), o design de telas foca na criação de interfaces intuitivas, com botões, menus e elementos interativos organizados de forma que a navegação seja clara e acessível. Isso contribui diretamente para a usabilidade e para o engajamento do jogador.

Outro aspecto essencial é o *Head-Up Display* (HUD), descrito por Tidwell (2010) como a sobreposição de informações essenciais, como barras de saúde e mapas. Um bom HUD deve ser discreto e informativo, garantindo que os jogadores possam se concentrar no jogo sem serem distraídos por elementos desnecessários.

Por fim, o layout de interface organiza todos os elementos visuais e interativos, influenciando diretamente na navegação e na clareza das informações apresentadas. Um layout bem projetado, segundo Tidwell (2010), otimiza a comunicação com o jogador, permitindo que as decisões visuais reforcem a experiência desejada pelo design de jogo.

### **2.1.3 Programação**

Historicamente, cada estúdio geralmente desenvolvia suas próprias ferramentas para a criação de jogos, pois as aplicações de código aberto eram raras e os softwares disponíveis eram caros. Entretanto, devido aos diversos processos envolvidos na criação de um produto viável, como as diferentes áreas de produção e os requisitos específicos de cada tipo de jogo, desenvolver ferramentas personalizadas se tornou cada vez mais inviável nesse mercado que é marcado pelo crescente nível de exigência do público consumidor e pela evolução tecnológica. Com a evolução do mercado, novas empresas surgiram com a proposta de criar ferramentas de desenvolvimento de jogos em forma de produto. Dessa forma, aqueles que desejam produzir apenas os jogos não precisam mais gastar tempo e recursos criando suas próprias ferramentas (Hill-Whittall, 2015).

O principal tipo de ferramenta utilizada na produção de jogos são as game engines. De acordo com Lee (2024), uma game engine é um pacote de software projetado para simplificar e acelerar o desenvolvimento de jogos, fornecendo funcionalidades de baixo nível,

como renderização gráfica, física de jogos e comunicação com dispositivos de entrada. Essas ferramentas, também conhecidas apenas como engines, são softwares de edição que permitem a criação de códigos próprios, mas disponibilizam diversas ferramentas complementares que são consideradas recorrentes na maioria dos jogos. Isso é feito para economizar tempo e democratizar o desenvolvimento de jogos. Assim, estúdios e indivíduos de todos os níveis podem partir de uma base comum em novos projetos, o que viabiliza a produção de jogos independentes que possam ser competitivos no mercado.

Além das ferramentas, a utilização de design patterns é fundamental para a criação de códigos mais organizados e reutilizáveis. Design patterns são soluções reutilizáveis para problemas recorrentes de design no desenvolvimento de softwares, especificamente na organização dos códigos. São abordagens padronizadas de organização de lógica e os comportamentos para jogos, facilitando a manutenção e a expansão dos projetos de longo prazo. De acordo com Nystrom (2014), a aplicação correta de padrões de projeto ajuda a reduzir a complexidade do código e melhora a colaboração entre desenvolvedores.

## **2.2 Processos de produção de jogos**

Além dessas grandes áreas, ainda existem muitas outras que são importantes do ponto de vista da produção e do mercado. O planejamento mercadológico, a gestão do projeto e o gerenciamento dos recursos disponíveis são tão relevantes quanto as outras áreas já citadas (Politowski *et al.*, 2021). Tudo isso envolve o planejamento do jogo como um produto.

Esse planejamento é um processo que deve ser mantido ativo durante todos os ciclos de desenvolvimento. ele pode envolver diversas partes da produção, deve ser cíclico e baseado em *feedbacks* extraídos de testes feitos em cada um dos ciclos (Fullerton, 2024). Todos esses testes constantes, que podem envolver usabilidade, jogabilidade, satisfação do jogador e o funcionamento do código do jogo, têm como objetivo alcançar a sintonia entre todas as frentes do desenvolvimento de um produto viável no mercado.

Justamente por isso, por estarem inseridos em um dos maiores mercados do entretenimento e por serem produções lúdicas e criativas, os jogos demandam, como já discutido no texto, funcionalidades e exigências específicas para o contexto em que eles estão inseridos. Jogos de tipos e gêneros diferentes possuem processos de desenvolvimento distintos, o que impossibilita a padronização completa da produção.

Na obra *The Indie Game Developer Handbook* de Hill-Whittall (2015) isso é dis-

cutido a fundo através da experiência pessoal do autor e de vários outros colegas de profissão. Nela, diversas entrevistas e pesquisas foram realizadas com estúdios grandes e pequenos de jogos com o objetivo de identificar a forma como eles funcionam. Dentre o que foi observado é importante destacar dois resultados. O primeiro é que grande parte dos estúdios utilizam ferramentas totalmente ou parcialmente gratuitas e acessíveis a qualquer pessoa, contrastando com a antiga realidade do mercado. O segundo ponto relevante que se destaca nos resultados é a quantidade extensa de fóruns de discussão, sites e vídeos educativos, que ensinam como utilizar essas ferramentas, sendo disponibilizados gratuitamente na internet em quantidades cada vez maiores.

Com base nisso, é possível afirmar: Uma vez que as ferramentas mais utilizadas no mercado são gratuitas e possuem conteúdos de ensino amplamente difundidos e acessíveis, é natural o crescimento da indústria independente e o surgimento de novos estúdios de forma mais facilitada.

Mas apesar dessa facilidade de acesso à ferramentas e à conteúdo educacional introdutório, jogos muito simples ou feitos por equipes com pouca experiência tendem a não conseguir se destacar em um mercado tão competitivo. Isso ocorre por conta de alguns problemas que toda empresa de jogos pode passar e que se agravam quando ela se trata de um estúdio independente.

A análise de uma amostra de 200 postmortems feita em 2021 (Politowski *et al.*, 2021) indicou que os maiores problemas enfrentados pela indústria de jogos são proporcionalmente relacionados à gestão e à produção, especificamente atrelados às pessoas. Em relação à gestão dos projetos, os problemas são generalizados na administração dos recursos e da equipe, enquanto que em relação à produção, os problemas se concentram na falta de experiência e má execução técnica e de design por parte dos profissionais. Além disso, outro tópico problemático que, em comparação com todos os outros listados, expressou um crescimento mais significativo nos últimos anos foi o do marketing.

### **2.2.1 Etapas de Produção**

A produção de jogos é composta por fases bem definidas, essenciais para garantir que o desenvolvimento seja eficiente e organizado. Segundo Schuytema (2007), a pré-produção é uma etapa crucial de planejamento, onde as ideias são concebidas e testadas para viabilizar o projeto. Já a produção é o processo de execução que transforma essas ideias em um produto final



jogável (Hill-Whittall, 2015). Compreender essas fases é fundamental para o desenvolvimento do jogo Necrocat, permitindo um planejamento estruturado e a aplicação de boas práticas para mitigar riscos.

A pré-produção, conforme Schuytema (2007), é a fase de planejamento inicial em que a visão geral do jogo é estabelecida. Nessa etapa, os desenvolvedores criam o GDD, que detalha todas as mecânicas e aspectos criativos do projeto. O planejamento de recursos e a formação da equipe também são definidos, além da criação de protótipos básicos para testar as mecânicas principais. O objetivo central é identificar riscos potenciais e garantir que o conceito seja robusto antes de avançar para o desenvolvimento completo.

A produção, segundo Hill-Whittall (2015), é o processo em que todos os elementos planejados ganham forma. Artistas, programadores e designers trabalham colaborativamente para criar gráficos, áudio, interfaces e mecânicas de jogo. A produção segue um ciclo iterativo, onde testes contínuos ajudam a refinar a experiência do jogador, corrigir erros e garantir a qualidade do produto final. O foco está em transformar a visão inicial em um jogo completo e pronto para o mercado.

### **2.2.2 Métodos de produção**

Dentro das metodologias e técnicas de produção utilizadas no jogo, temos a aplicação de metodologias ágeis e do design thinking para projetar o produto.

A aplicação de metodologias ágeis no desenvolvimento de jogos permite maior flexibilidade e adaptação durante o ciclo de produção. Scrum, criado por Schwaber Ken e Sutherland (2011) nos anos 1990, é uma metodologia ágil focada em ciclos curtos de trabalho denominados *sprints*, nos quais uma equipe multifuncional entrega incrementos funcionais do produto. O processo envolve papéis claros, como o Product Owner, Scrum Master e a equipe de desenvolvimento, além de eventos iterativos como *Daily Scrum*, *Sprint Review* e *Retrospective*, que garantem *feedback* constante e melhoria contínua.

Já o Design Thinking, conforme descrito por Ambrose and Harris (2010), é uma abordagem centrada na inovação criativa e na resolução de problemas, essencial no desenvolvimento de jogos. Seus princípios são estruturados em sete etapas principais: Definição, pesquisa, ideação, prototipação, seleção, implementação, aprendizagem. O processo começa com a compreensão profunda das necessidades do usuário, seguido pela definição clara do problema a ser resolvido. Uma pesquisa deve ser realizada para identificar para quem é essa possível solução. A

ideação promove a geração de soluções criativas, que são rapidamente convertidas em protótipos tangíveis. Por fim, esses protótipos selecionados, testados e refinados com base em *feedbacks*, garantindo melhorias contínuas.

No contexto de desenvolvimento de jogos, Keith (2020), em Agile Game Development, adapta o Scrum para abordar as especificidades da indústria. A adaptação propõe um foco mais fluido na iteração de protótipos e no refinamento contínuo da experiência do jogador, priorizando entregas frequentes de versões jogáveis para coleta de feedback imediato. Essa abordagem promove a eficiência e a colaboração, garantindo que equipes possam responder rapidamente a desafios emergentes e alinhar a visão criativa com os resultados técnicos.

Ele sugere a formação de equipes multidisciplinares compostas por designers, programadores, artistas, produtores e testadores que se auto-organizam para definir as melhores estratégias de entrega. O primeiro passo é estabelecer uma visão clara do produto, articulada pelo Product Owner, que define objetivos principais, público-alvo e proposta de valor. A visão é complementada por um *backlog* do produto, que é uma lista de atividades necessária para produzir o produto.

*Sprints*, que são ciclos iterativos de uma a quatro semanas, são usadas para promover a produtividade e a continuidade do projeto, cada um com metas específicas. Durante o *sprint*, ocorre o planejamento, desenvolvimento colaborativo, reuniões diárias de acompanhamento, revisões para demonstrar progresso e retrospectivas para identificar melhorias. A cada *sprint*, um incremento jogável é criado, potencialmente pronto para ser entregue.

### 3 METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho é propor soluções para os principais desafios de se desenvolver um jogo independente. Isso é feito através de uma análise da aplicação dos modelos de planejamento e de desenvolvimento utilizados na produção do jogo Necrocat.

Para alcançar essas soluções propostas, os objetivos específicos deste trabalho envolvem a análise dos processos usados em cada etapa da pré-produção, em cada etapa da produção e nos resultados do jogo Necrocat. E por fim, a identificação dos métodos de produção mais eficientes entre os utilizados.

Para identificar os maiores problemas que envolvem o desenvolvimento de jogos e seu mercado, foi feita uma pesquisa aplicada, qualitativa e exploratória. Em seguida, para embasar a viabilidade e a validade das metodologias de desenvolvimento que foram adotadas no projeto, também foi feita uma pesquisa aplicada, qualitativa e exploratória. Baseado no resultado dessa pesquisa a organização e a seleção dos conceitos metodológicos, que estão descritos em suas respectivas sub seções a seguir, foi realizada.

Como já discutido, o mercado de jogos cresce, aumenta sua competitividade e seu nível de exigência a cada ano. Em contra partida, a democratização de ferramentas de desenvolvimento também só aumenta. Esse aumento é acompanhado pelo desejo dos consumidores por obras inovadoras. Isso também ocorre devido a lógica de mercado de grandes estúdios que optam, geralmente, por produzir jogos similares a outros casos de sucesso. Isso acaba gerando uma demanda do público por algo inovador, devido a repetitividade e a similaridade dos jogos AAA.

Nesse contexto de uma crescente acessibilidade na produção de jogos e da necessidade de inovação para competir no mercado, muitos jogos surgem com propostas inovadoras na jogabilidade, na narrativa ou no audiovisual. Porém, grande parte desses produtos surgem com escopos desproporcionais às limitações e às experiências de suas equipes, o que justifica o resultado da análise do mercado de jogos citada anteriormente, onde os principais problemas, que são relacionados ao fracasso dos jogos, se referiam à gestão de pessoas e às suas capacidades técnicas nem sempre condizentes com os projetos em que estavam envolvidas (Politowski *et al.*, 2021).

Sendo assim, muitas vezes jogos são apresentados ao público com ótimas ideias e que atendem às expectativas da comunidade no conceito do jogo. Mas ao não conseguirem executar o que foi proposto, por falta de planejamento e mal gerenciamento, geram descontentamento por

parte dos jogadores consumidores.

Visando identificar métodos de desenvolvimento, para a criação de jogos viáveis nesse mercado competitivo, e que possam ser praticados por equipes de escopo reduzido e sem investimentos de capital significativos, a análise dos processos de desenvolvimento do jogo foi iniciada.

O objetivo desta seção é relatar e explicar quais métodos foram selecionados, adaptados e utilizados em todas as etapas da pré-produção e da produção do jogo Necrocat. Isso é feito através da explicação de como a metodologia adotada foi desenvolvida, sendo uma adaptação de outras metodologias validadas. Em seguida é apresentando o contexto da equipe. Por fim a descrição de todas as etapas detalhadas do projeto até sua conclusão.

### 3.1 Contexto do jogo Necrocat

O jogo Necrocat surge inicialmente de uma pesquisa e análise do mercado de jogos. Pesquisando sobre gêneros e tipos de jogos mais vendidos ao longo do tempo e que se mantém nessa posição, foram identificados dois tipos de jogos: Jogos de carta e jogos do gênero *roguelite*. Esse gênero consiste em um jogo que se utiliza de algoritmos e sistemas pré-programados que montam elementos do jogo e os dispõem de formas variadas e imprevisíveis ao jogador de acordo com parâmetros definidos pelos programadores. Esses algoritmos são chamados de sistemas procedurais. *Roguelites* são popularmente conhecidos como uma subclasse de jogos que enfatizam a rejogabilidade através da geração procedural de níveis, poucos sistemas de progressão e experiências diversificadas.

Entretanto, justamente por ser um gênero com altas vendas, também é um gênero bastante explorado no mercado. Então surgiu a ideia de buscar mecânicas de *roguelites* que pudessem ser aplicadas em conjunto com mecânicas de jogos de carta. O objetivo era ressignificar essas mecânicas pra uma dinâmica diferente do comum. Geralmente a dinâmica de um *roguelite* de cartas consiste em o jogador selecionar cartas, montar um baralho e utilizar essas cartas como personagens ou habilidades de jogo que são utilizadas contra as cartas ou personagens dos oponentes, seguindo a lógica de turnos onde o jogador tem seu turno e cada oponente também.

Antes de idealizar a temática e o nome do jogo, as mecânicas e a *gameplay* foram as primeiras a serem levadas em consideração. Então foi iniciada uma busca de referências em outros jogos que misturassem o gênero *roguelite* e o gênero de cartas, mas que também possuíssem uma dinâmica diferente dessa comum descrita. Com poucos jogos encontrados nessa

busca, mas que obtiveram um sucesso considerável, foi idealizada a dinâmica escolhida para o jogo.

Diferentemente da abordagem tradicional encontrada em *roguelites* de cartas, Necrocat propõe uma dinâmica mais fluida. Em vez de um sistema baseado em turnos, o jogador controla diretamente o personagem em grades de cartas de tamanhos e formatos variados, onde cada movimento representa uma escolha estratégica. O objetivo principal é coletar itens derrotando inimigos para alcançar novas cartas. Essas cartas fornecem novas habilidades e aumentam a força do personagem a cada tentativa, incentivando a progressão constante.

A mecânica central do jogo se baseia em uma movimentação livre pela grade de cartas, permitindo que o jogador decida seu próprio caminho e enfrente desafios conforme sua estratégia. Cada tipo de arma ou item tem efeitos distintos no campo, afetando diferentes áreas e proporcionando combinações variadas de ataque e defesa. Conforme os inimigos são derrotados, surgem adversários mais poderosos e recompensas mais valiosas, criando um ciclo de desafio crescente.

A flexibilidade estratégica e a presença de regras simples tornam a experiência mais dinâmica e personalizada. O ritmo da *gameplay* é ditado pelas escolhas do jogador, criando um fluxo definido pelo jogador. Cada sessão oferece novas combinações de inimigos, itens e layouts de grades, reforçando a imprevisibilidade característica dos *roguelites* e ampliando as possibilidades de experimentação estratégica. Isso proporciona uma experiência de jogo rejogável e adaptável, mantendo o jogador engajado e no estado de fluxo.

O *core gameplay* do jogo se baseia nas seguintes atividades e possibilidades. O jogo inicia e o jogador observa a disposição inicial do campo de cartas com os itens e os inimigos. O jogador deve selecionar a direção que deseja se movimentar, seja para coletar um item ou atacar um inimigo. O jogador, ao observar o campo, monta sua estratégia de movimentação de acordo com o seu objetivo e ritmo, que geralmente pode ser coletar um tipo determinado de carta que vai lhe conferir uma habilidade, ou derrotar um inimigo específico que vai lhe conferir um avanço mais rápido para a próxima fase do jogo. Ao coletar pontos suficientes, uma carta de portal surge no campo e o jogador, ao chegar nela, é exposto a uma tela de rotas e recompensas. Nessa tela são expostas informações sobre a dificuldade, o tamanho e as recompensas de cada possibilidade de rota. Quando o jogador escolhe sua rota, o *core gameplay* reinicia. Isso se estende até que ele chegue na última rota daquele mapa e colete todas as recompensas.

### 3.2 Metodologia de desenvolvimento

Inicialmente foi realizada uma pesquisa aplicada, qualitativa e exploratória em repositórios e plataformas acadêmicas para identificar possíveis metodologias aplicáveis na situação e nas condições da equipe de desenvolvimento. Foi feito um levantamento de artigos, livros e trabalhos produzidos por terceiros para identificar métodos aplicáveis que se encaixassem nas necessidades do projeto e seu escopo.

As principais metodologias identificadas foram o Scrum, criado por Schwaber Ken e Sutherland (2011) e o Agile Game Development, desenvolvido por Keith (2020) e que é uma adaptação do Scrum orientada à jogos. Devido a natureza singular de cada projeto, por mais que compartilhem semelhanças e possibilitem a padronização de alguns processos, decidimos modificar e adaptar o Agile Game Development para o desenvolvimento do jogo Necrocat levando em conta a disponibilidade dos membros da equipe.

Os principais processos adaptados foram os seguintes:

- **Reuniões diárias:** É esperado que hajam reuniões curtas de em média 15 minutos todos os dias para atualizar os membros da equipe sobre o estado atual das tarefas de cada um e o que será feito a seguir. Elas não poderiam ser realizadas devido a disponibilidade da equipe por conta de outras responsabilidades além do projeto. Essas reuniões foram substituídas por trocas de mensagens de texto em um grupo privado, onde a discussão ocorria ao longo do dia conforme o necessário para cada ocasião de acordo com a disponibilidade dos membros.
- **Resultado das *sprints*:** A cada final de *sprint*, espera-se um incremento jogável, porém, devido a natureza dos membros da equipe que são apresentados posteriormente neste texto, algumas *sprint* gerariam apenas protótipos a serem finalizados e implementados em *sprints* posteriores.
- ***Backlog* e Product Owner:** O *backlog*, sendo uma lista de tarefas específicas de todo o projeto, deve ser planejado pelo Product Owner, conforme descrito anteriormente no referencial teórico. Por conta do tamanho da equipe, composta por apenas 3 pessoas, não houve a possibilidade de designar um membro exclusivamente a este cargo. Portanto, o *backlog* seria constantemente redefinido e decidido pelos 3 membros em reuniões semanais, onde os objetivos das sprints e as tarefas deveriam ser discutidas, bem como os resultados das tarefas já realizadas.

Por fim, o processo adotado foi baseado no Design Thinking e no Agile Game

Development, adaptando os dois métodos de produção.

### 3.2.1 *Design Thinking aplicado ao jogo*

O Design Thinking (Ambrose; Harris, 2010) foi utilizado de forma mais ampla, extraindo os conceitos de cada processo e aplicando em diferentes etapas da produção do jogo, seja de forma repetitiva nas sprints, seja de forma única na etapa de pré-produção. A escolha deste Design Thinking se deu devido a didática descrita em cada passo do processo, um elemento importante no contexto de equipes com pouca experiência. A forma como cada processo do Design Thinking foi utilizado está descrita a seguir.

A definição é o processo inicial que deve ser realizado para selecionar a motivação, o porquê do produto. Isso é realizado através de um brief inicial, ou seja, uma ideia inicial que motivou a idealização do projeto, como uma necessidade que pode ser suprida ou uma demanda de mercado. Por exemplo, um tipo ou gênero de jogo que, segundo possíveis análises de mercado, pode ter potencial de venda, mas ainda não foi amplamente explorado. Essa é uma possível demanda de mercado. Essa etapa foi realizada na pré produção do jogo que é descrita posteriormente no texto.

Em seguida, é realizada a etapa de pesquisa. Essa etapa visa definir para quem é esse produto. Isso pode ser realizado através de pesquisas de mercado e definição de personas, que são projeções simuladas de possíveis consumidores. No contexto de um jogo, isso envolve buscar jogos que se assemelhem com a proposta do brief inicial, analisar as avaliações de usuários nas lojas virtuais onde os jogos são comercializados, jogar de forma analítica esses jogos para compreender suas mecânicas, o motivo delas existirem, como elas foram implementadas e dispostas e se elas alcançaram a experiência objetivada pelo *game designer*. Esse processo foi realizado inicialmente na etapa de pré-produção e também continuamente em outras rodadas de ideias e modificações do projeto durante seu desenvolvimento.

Após isso vem a etapa da ideação. Nessa etapa são realizados *brainstorms* inicialmente. Esses *brainstorms* são reuniões com várias pessoas onde ideias são propostas. Essas ideias não devem passar inicialmente por nenhum filtro ou julgamento por parte dos participantes, devem apenas fluir e surgir. Quanto mais ideias melhor, pois elas serão tratadas logo em seguida.

Quando o *brainstorm* acaba, o próximo passo é filtrar as ideias pertinentes ao projeto, em seguida as ideias viáveis, com preferência pelas já validadas em outros jogos ou pelas ideias inovadoras. Em seguida, as ideias que podem ser implementadas de acordo com as

capacidades da equipe, sempre filtrando elas a cada uma das etapas. Essa parte é essencial para o planejamento, pois ela vai definir se o projeto é viável ou não.

Essa filtragem pode revelar várias coisas. A ideia pode ser boa no contexto de ser comercialmente atrativa e ter potencial, mas a equipe pode não ter capacidade de executar. A equipe pode ter capacidade de executar a ideia, mas ela pode não ser inovadora e nem ter potencial. Muitas possibilidades podem surgir dessa ideação e dos testes que devem ser realizados a seguir.

E como discutido anteriormente, a falta de clareza em relação a capacidade da equipe de realizar determinadas tarefas é a principal causa do fracasso de muitos jogos, somada a organização falha dos projetos. A ideação, devido a natureza repetitiva da metodologia selecionada, como descrita mais a frente neste texto, é realizada constantemente em todos os ciclos e etapas de pré-produção e de produção do projeto.

Em seguida vem a etapa da prototipação. Nesse momento, com as ideias viáveis definidas na ideação, são iniciados os protótipos. Em contexto de jogos isso pode ser aplicado de diversas formas. Dentro da área da arte, os protótipos podem ser artes conceituais, ilustrações que carreguem a essência e os sentimentos que o produto deve transparecer. Pode ser também uma arte de alta qualidade que se assemelha ao que seria o produto final, ou seja, a ilustração final de um personagem ou cenário.

Na área de *game design*, um protótipo pode ser tanto uma versão inicial simplificada da mecânica do jogo implementada já diretamente em um software, mas também pode ser uma versão simplificada, artesanal e física daquele jogo, simulada em materiais simples como papel. Podem existir vários objetivos para um protótipo. O objetivo de um protótipo de papel feito pelo *game designer* pode ser verificar se os sistemas e regras que ele desenvolveu estão divertidos. O objetivo de um protótipo implementado e programado pode ser verificar a viabilidade de produzir determinadas mecânicas, por exemplo.

Em seguida, é realizada a etapa de seleção, onde todos esses protótipos são analisados e filtrados. Em um contexto mais amplo da produção, é onde o projeto dá os primeiros passos para transicionar da pré-produção para a produção, pois os primeiros protótipos já foram desenvolvidos e há uma certeza maior do que aquela ideia pode se tornar. Em um contexto de processo de produção, ele é repetido também diversas vezes em todos os ciclos de desenvolvimento, pois a metodologia selecionada exige testes, revisões e modificações constantes com base em *feedbacks*.

Após isso, deve ser iniciada a etapa de implementação. Observando o projeto de



forma ampla, esse é o início da produção. É nessa etapa que os códigos e os outros componentes do jogo começam a ser produzidos com base no planejamento que foi feito e nas direções estabelecidas. Já ao observar os processos repetitivos da metodologia, essa é uma etapa de finalização e de polimento de determinadas funcionalidades ou componentes do jogo. Isso, mais uma vez, também se repete durante todo o processo de forma cíclica devido a natureza da metodologia que é baseada em constantes mudanças, melhorias e adaptações.

Por fim, há a etapa do aprendizado, onde todo o processo que foi realizado até o momento é estudado, revisado e melhorado. Em um contexto geral de projetos, um exemplo dessa etapa seria um *postmortem*. Esse processo é uma análise feita sobre a produção de um jogo após o lançamento e o ciclo de vendas. O objetivo é identificar os acertos e os erros e aprender com eles para melhorar o jogo ou melhorar o processo aplicado em outros produtos futuros. No contexto da metodologia, o aprendizado se refere aos testes, aos *feedbacks* e as melhorias que podem ser projetadas para serem implementadas no próximo ciclo de desenvolvimento ou na próxima *sprint*.

### **3.2.2 Metodologia adaptada no contexto da equipe**

Para o desenvolvimento, além da visão ampla da criação de um produto fornecida pelo Design Thinking, também é necessário uma metodologia para a produção e dentro dessa metodologia que devem ser aplicados os conceitos do Design Thinking.

Portanto, baseado nele e no Agile Game Development (Keith, 2020), que por sua vez é baseado no Scrum, foi desenvolvido e adaptado um método que comporte as especificidades do escopo do projeto e da equipe. O resultado das adaptações foi uma metodologia com os seguintes processos:

- **Reuniões semanais:** reuniões devem ser realizadas com todos os membros da equipe para discutir os resultados da semana anterior e planejar as próximas tarefas. A reunião deve iniciar com cada membro explicando o que foi feito e mostrando os resultados das tarefas anteriores. Em seguida é discutido a qualidade desses resultados e se é necessário mudanças ou mais testes. Em seguida, com base nisso são definidas as próximas tarefas da semana até o final da *sprint*.
- **Sprint:** As *sprints* devem possuir um intervalo de tempo variável, mas com um tempo de duração máxima de quatro semanas e mínima de duas semanas. Dependendo do momento e da etapa do projeto, uma *sprint* pode ser planejada com mais tarefas ou menos tarefas,

visando sempre que, ao final de cada *sprint*, algo possa de fato ser adicionado ao jogo ou finalizado para o projeto como um todo. O período de uma *sprint* não pode ser redefinido no meio dela, por questões de organização, mas os objetivos podem ser alterados caso hajam imprevistos.

- **Definição de objetivos:** No início de cada *sprint*, quando seu objetivo ainda não houver sido definido no final da *sprint* anterior, ou não haja um direcionamento claro do *backlog*, é realizada a ideação para as atividades da etapa atual de produção. Esse processo inicia com buscas de referências em outros produtos, seguido do *brainstorm*, a seleção e discussão de ideias plausíveis e por fim a definição do objetivo da *sprint*. Com base nesse objetivo, as tarefas para alcançá-lo são definidas e o *backlog* é revisado, adaptado ou incrementado, conforme a demanda atual do projeto e as atividades propostas.
- **Backlog:** Um esboço de *backlog* é idealizado por cada membro da equipe de forma autônoma inicialmente, ou seja, cada membro planeja o que pretende fazer na *sprint*, exceto em *sprints* mais avançadas onde não há tanto espaço para novas ideias e as já definidas precisam ser implementadas. Em seguida, em uma reunião semanal, todas as atividades são discutidas, revisadas e refeitas para alinhar todos os membros do projeto e isso é guiado pelo *game designer*, que possui uma visão mais ampla do produto e do seu direcionamento, fazendo parte do papel de um Product Owner, definindo também se há espaço ou não para novas ideias dependendo do progresso e momento do projeto.

### 3.3 Composição da equipe

A equipe de desenvolvimento foi formada por três pessoas. Por conta do tamanho da equipe e da necessidade multidisciplinar da criação de um jogo, que percorre por diversas áreas do conhecimento, e também prevista pela metodologia escolhida, houve acúmulo de funções variadas para cada membro. Cada pessoa tem sua função principal e suas funções secundárias que podem ou não se complementar, mas foram selecionadas com base nas habilidades pessoais de cada um. A equipe é composta por:

- Um *game designer*, também responsável pela gestão geral do projeto, pela direção de arte, a trilha sonora e questões burocráticas envolvendo o lançamento do jogo através de uma loja digital.
- Dois artistas. Um responsável pela produção das ilustrações, do estilo gráfico do jogo e dos layouts e telas. O outro artista é responsável pela pintura das ilustrações e pela

produção de ícones e logotipos do projeto.

- Algumas funções e responsabilidades também tiveram de ser distribuídas igualmente entre todos os membros da equipe dependendo da etapa e do estado atual do projeto. As funções compartilhadas e conjuntas foram as seguintes: Idealização e roteirização da narrativa do jogo. Participação em testes tanto como jogadores, para testes internos, quanto como entrevistadores para testes externos à equipe. Administração e produção de conteúdo para marketing e divulgação do jogo em redes sociais. Pesquisas de mercado e coleta de referências gráficas, sonoras e de jogabilidade.

### 3.4 Etapas do Desenvolvimento

As etapas do desenvolvimento foram definidas e adaptadas com base nos conceitos já citados e resultou em um fluxo de desenvolvimento que pode ser observado de forma intuitiva e completa na Figura 17, localizada no Apêndice A. Na primeira etapa, a de pré-produção, foi onde todo o planejamento inicial e as concepções foram realizadas com base na ideia do brief inicial. Ela foi dividida entre a pesquisa de mercado, a definição do gênero de jogo e público alvo e por fim a concepção de artes conceituais, protótipos jogáveis e narrativa, como pode ser visto na Figura 1.

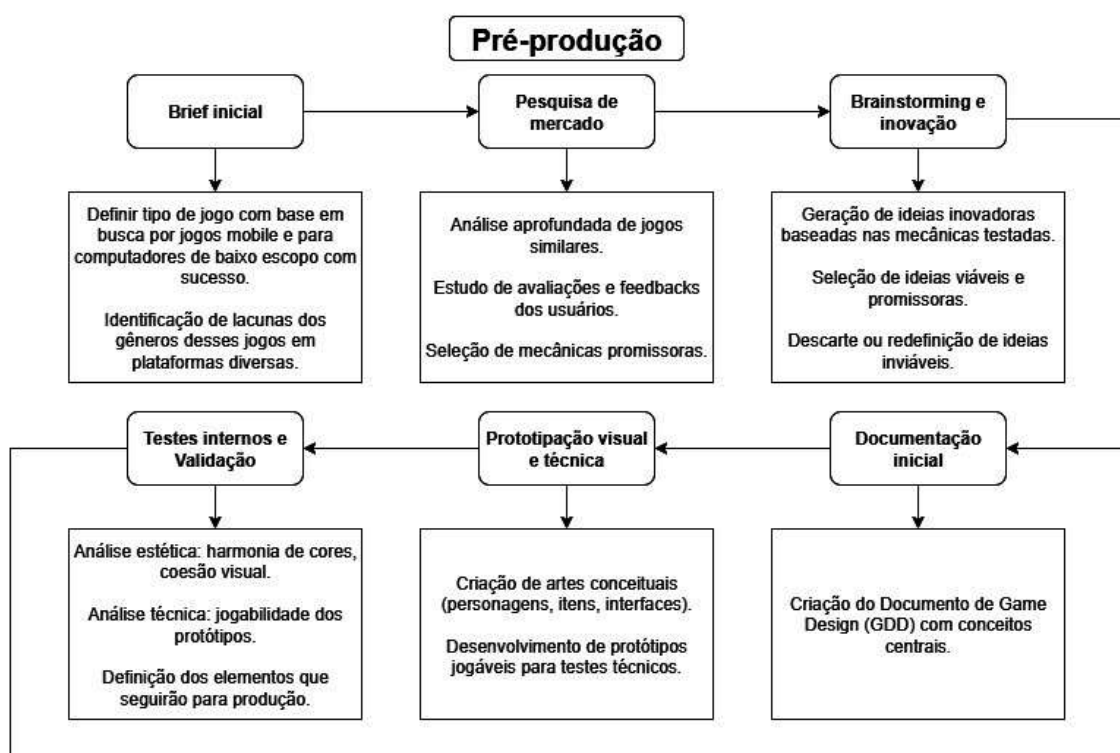


Figura 1 – Recorte representando a Pré-Produção do Fluxo de Desenvolvimento.

A ideia que serviu de base para iniciar o projeto, o brief inicial, surgiu da procura de jogos de baixo escopo que fizeram sucesso em plataformas mobile, mas que não foram tão exploradas em outras plataformas de jogos, como jogos para computadores. Ao identificar algumas mecânicas consideradas relevantes pela equipe, a pesquisa de mercado foi iniciada para verificar a possível demanda e validade da ideia enquanto possível produto.

A pesquisa de mercado foi baseada em buscar, nas lojas e plataformas digitais de jogos para computador, por jogos com mecânicas de jogabilidade semelhantes a ideia inicial. A viabilidade dessa ideia foi medida ao analisar avaliações de usuários dessas mesmas lojas e plataformas sobre os jogos semelhantes selecionados. As mecânicas e jogos mais bem avaliados e descritos nessas análises foram selecionadas para serem testados pelos membros da equipe, com o objetivo de terem experimentações práticas.

Após essa experimentação, reuniões de *brainstorm* foram realizadas para elencar as possibilidades de inovação baseadas nessas mecânicas e jogos. Nessa parte da ideação, o foco foi em ter ideias que suprissem a demanda dos jogadores e que fossem plausíveis de serem implantadas pela equipe, porém, como parte do *brainstorm*, muitas ideias inalcançáveis para a equipe foram dadas para serem tratadas, redefinidas ou descartadas nas próximas etapas.

Em seguida, as ideias que mais se assemelhavam às demandas do público alvo e que condiziam com a experiência dos desenvolvedores foram selecionadas. Um GDD foi iniciado para listar e organizar as ideias de todas as áreas do jogo.

A etapa de prototipação foi iniciada. Nesta etapa, artes conceituais dos personagens, itens de jogo e telas foram produzidas para definir a identidade visual do jogo. Protótipos jogáveis foram feitos para validar a viabilidade técnica de implementar as mecânicas selecionadas.

Por fim, para finalizar a etapa de pré-produção, análises e testes internos de todas as artes conceituais e de todos os protótipos foram feitos para definir quais ideias permaneceriam. Os testes referentes às artes envolveram a avaliação da harmonia das cores e da coesão visual entre personagens, itens e cenários. Já os testes dos protótipos jogáveis foram realizados pelos membros da equipe, que experimentaram diferentes versões do protótipo. Em seguida, realizou-se uma reunião para discutir os aspectos positivos e negativos de cada protótipo, consolidando as impressões coletivas.

Os testes de jogabilidade, nesta etapa, não foram abertos ao público ou há pessoas fora da equipe pois os protótipos estavam simples e não representavam a experiência objetivada ao jogador ainda.

Após isso foi iniciada a etapa de produção. Sendo a etapa mais longa, durou por volta de 8 meses e foi dividida em 12 subetapas, com cada uma possuindo por volta de duas a três semanas, com exceção da décima segunda que durou dois meses. A etapa de produção teve como base a estrutura de *sprints* definidas anteriormente, onde cada *sprints* possuía seus objetivos definidos na transição de uma para a próxima. A organização detalhada dessas etapas encontra-se na Tabela 1, apresentada no capítulo de Resultados.

A etapa de produção baseou-se no processo de iteração em cada área do jogo, incluindo a direção de arte, a programação, o *game design*, a definição da narrativa e o design sonoro. Inicialmente, as áreas que tiveram mais foco foram a de direção de arte, programação e *game design*, pois as primeiras implementações definitivas estavam sendo feitas e ainda planejadas. O processo pode ser observado também na Figura 2.

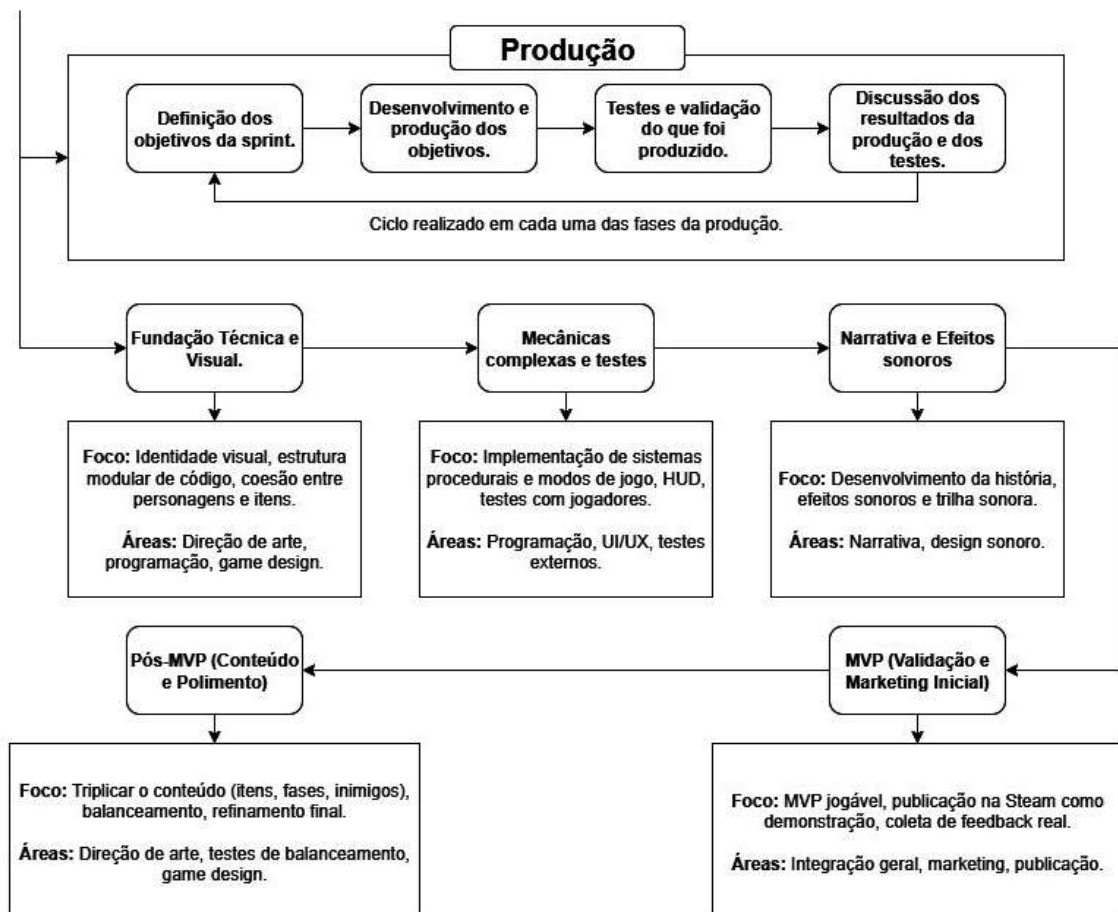


Figura 2 – Recorte representando a Produção do fluxo de Desenvolvimento.

As primeiras *sprints* tinham como objetivo definir com profundidade a identidade visual do jogo, a coesão entre personagens e itens e a estruturação do código base do jogo de uma forma que ele fosse escalonável e modular, para possibilitar possíveis alterações no futuro, o

que se mostrou muito útil pois as regras e modos de jogo foram completamente alteradas durante o desenvolvimento.

Nas próximas *sprints*, os objetivos se concentraram na produção e definição do layout e da HUD do jogo, no aprofundamento do código e das mecânicas base, como modos e regras do jogo. As primeiras rodadas de testes de jogabilidade externos com jogadores foram realizadas em um momento em que o jogo ainda não possuía sua identidade visual implementada. O objetivo desses testes era validar as mecânicas básicas do jogo com os jogadores através de entrevistas livres conduzidas pelos membros da equipe após as sessões de jogo.

A narrativa e o design de som só foram aprofundados no meio da produção, pois, devido a limitação de apenas 3 pessoas na equipe, as prioridades tiveram de ser definidas. Então, quando o código do jogo e as artes de personagens, itens e layout já estavam em uma etapa mais avançada, a roteirização da narrativa e a produção de efeitos sonoros e músicas foram iniciadas.

O objetivo até metade da etapa de produção foi construir a base do jogo e torná-la funcional e escalonável. Para alcançar esse objetivo, um MVP do produto foi feito. Um MVP (Minimum Viable Product) é a versão mais simples e funcional de um produto, utilizada para validar hipóteses e coletar feedback inicial dos usuários (Ries, 2011). Ele foi desenvolvido já com todas as bases dos sistemas principais, para que, após os testes, o trabalho da equipe se concentrasse em adicionar mais conteúdo ao jogo, uma vez que as mecânicas principais já estariam implementadas no MVP.

Durante a produção do MVP, as *sprints* se basearam em finalizá-lo e em iniciar o planejamento das campanhas de marketing do jogo. Os esforços de marketing foram concentradas em uma página do jogo na steam, a mais popular loja de jogos digitais para computador.

Após a finalização e publicação do MVP na Steam, através de uma demonstração do jogo, os esforços das *sprints* se concentraram em reparar e melhorar o jogo com o feedback dos jogadores que testaram a demonstração.

Após essa rodada de melhorias, o restante do conteúdo do jogo, como músicas, itens, mapas e inimigos para fases futuras do jogo, foram produzidos. Como as primeiras *sprints* foram focadas na estrutura do código base e na definição da identidade visual e sonora do jogo, a quantidade de conteúdo finalizado e implementado até o MVP era insuficiente. Então nessa etapa, com tudo isso já definido e implementado, a equipe pode focar em triplicar a quantidade de itens, inimigos, músicas, cenários e conteúdos no geral para o jogo.

Após a finalização da produção dos conteúdos e componentes do jogo, o foco da

equipe se concentrou no marketing, no balanceamento do jogo, na realização de testes externos de jogabilidade com os jogadores e em mais rodadas de melhorias baseadas nos seus *feedbacks*. Os resultados de cada *sprint* e testes são descritos na seção de Resultados.

### 3.5 Testes Realizados e Análises

Para garantir a qualidade do jogo e verificar se os objetivos do desenvolvimento estavam sendo alcançados, foram realizados testes internos e externos, envolvendo tanto a equipe quanto jogadores.

Os testes internos ocorreram nas fases iniciais da produção e foram conduzidos exclusivamente pela equipe de desenvolvimento. Em relação à jogabilidade, os protótipos criados pelo programador eram testados pelos demais membros, e as impressões obtidas eram discutidas em reuniões. A avaliação dos protótipos considerava três aspectos principais: o grau de diversão proporcionado, a clareza das mecânicas e a comparação com títulos similares identificados na pesquisa de mercado.

Para elementos como concept arts, trilha sonora e outros componentes que não envolvessem implementações diretas de código, os testes internos foram realizados por meio de simulações. As artes eram inseridas em montagens para visualizar sua integração com o jogo, enquanto as músicas eram comparadas às referências escolhidas. Cada material produzido passava por uma análise coletiva em reuniões da equipe, garantindo um alinhamento criativo e técnico antes da implementação final.

Os testes externos ocorreram da metade do desenvolvimento até seu fim. Foram especialmente úteis para coletar *feedbacks* dos jogadores em relação a diversos componentes e áreas do jogo. Os testes consistiam em reunir jogadores com entrevistadores. Durante os testes os jogadores experimentavam o jogo sem a intervenção dos entrevistadores, recebendo apenas orientações iniciais pertinentes dependendo da etapa do desenvolvimento. Os entrevistadores, através de chamadas de vídeo com os jogadores, observavam o modo de jogar, as indicações de frustração e de felicidade, como preferiam jogar e se compreendiam o funcionamento das regras e ações possíveis dentro do jogo.

Cada teste possuía um objetivo diferente. Os primeiros testes externos foram focados em validar a diversão e a compreensão das mecânicas básicas. Os testes seguintes foram de usabilidade, para identificar se o jogo estava intuitivo para diferentes tipos de jogadores. Também houveram testes para identificar se os componentes visuais e sonoros estavam agradando e

chamando a atenção de forma positiva dos jogadores. Os últimos testes, já nas etapas finais, foram focados no balanceamento do jogo. O objetivo era identificar itens ou inimigos que estavam muito fortes ou muito fracos, coisas que pudessem estragar a experiência do jogador e retirá-lo do estado de fluxo.

Cada teste foi realizado com um ou mais entrevistadores que observavam os jogadores e suas telas durante um determinado tempo em chamadas de vídeo e após isso conduziam uma entrevista livre com perguntas abertas e definidas de acordo com as necessidades de cada teste.



## 4 NECROCAT

Esta seção apresenta o desenvolvimento do *Necrocat* (<<https://store.steampowered.com/app/3161410/Necrocat/>>)Necrocat (2025), estruturado conforme os principais tópicos de um GDD. A organização reflete o alinhamento direto entre o planejamento conceitual e os resultados práticos do produto. Embora um GDD usualmente abranja tanto as decisões finais quanto as informações e abordagens descartadas ao longo do processo, para os propósitos deste trabalho, a seção foca exclusivamente nas escolhas e informações consolidadas.

Sobre o conceito do jogo, através de pesquisas de mercado e testes de protótipos, uma oportunidade foi encontrada ao identificar uma mistura de gêneros pouco explorada em comparação a outras, mas que possuía alta adesão do público. Através da análise de comentários e avaliações dos usuários em jogos que foram usados de inspiração e referência, foram identificadas mecânicas, temáticas, pontos positivos e pontos negativos desses tipos de jogos e o planejamento do *Necrocat* foi feito com base nisso.

Os tipos de jogos citados são jogos dos gêneros: *roguelite*, jogos de carta, jogos de turno. Esses termos representam tanto os gêneros dos jogos quanto os termos de busca e marcadores atribuídos a eles nas principais plataformas digitais de jogos. A pesquisa foi baseada nesses termos e os jogos selecionados como referência e inspiração foram os que apresentavam maiores quantidades de análises de usuário. Uma busca também foi feita por temas que não estavam atrelados ao gênero do jogo, mas sim atrelados ao apelo popular nessas plataformas de modo geral.

Como resultado dessas primeiras pesquisas de mercado baseadas em temáticas, notou-se uma tendência positiva de compor tramas que envolvem pequenos animais simpáticos com histórias obscuras. O tema de fantasia medieval também é um tema recorrente e de fácil identificação com o público por ser um tipo de ambientação que já está inserido no imaginário popular. Dessa forma, foi criado o seguinte conceito geral para o jogo:

### 4.1 Descrição Geral do Jogo

*Necrocat* é um *roguelite* de cartas onde o jogador controlará Twilight, o protagonista.. Ao seguir sua jornada, encontrará diversas cartas no caminho que representarão os itens coletados e utilizados por Twilight contra os inimigos. Com essas cartas coletadas, o jogador terá mais chances de chegar cada vez mais longe no jogo tendo à sua disponibilidade uma grande quanti-

dade de itens que possibilitarão estratégias diferentes durante a *gameplay*. Conforme o jogador avança na progressão do jogo, novas habilidades e formas de progressão serão reveladas. Seu objetivo é derrotar todos os monstros e desmascarar quem está por trás da alcunha de Necrocat.

Para derrotá-lo, terá que coletar todos os amuletos que portam fragmentos da alma do necromante. Amuletos coletados após cada conquista trarão mais habilidades e força ao Twilight para que ele retorne cada vez mais forte a cada partida. Sempre que for derrotado, retornará ao início do jogo, porém com novos recursos para ficar mais forte e tentar novamente.

#### **4.1.1 Conceito de Narrativa**

O universo do jogo é ambientado em um mundo fantástico onde seres antropomórficos desempenham os papéis de humanos, em uma época medieval imersa em magias obscuras e mistérios. Nesse contexto, um antigo e lendário gato necromante, o Necrocat, ressurgue das sombras com o objetivo de forjar um exército inumerável de mortos-vivos para subjugar todas as terras. Diante desse cenário caótico e de desesperança, um herói etéreo, oriundo de outro plano astral, é incumbido da missão de restaurar o equilíbrio entre a vida e a morte e confrontar o necromante. Sua tarefa principal consiste em localizar e reaver todos os amuletos nos quais o Necrocat fragmentou sua própria alma.

A jogabilidade se desenrola em um tabuleiro composto por grades de cartas de dimensões variadas. O jogador seleciona a direção de movimento, podendo coletar itens ou engajar em confrontos com criaturas. À medida que os inimigos são derrotados, surgem adversários mais poderosos e recompensas mais valiosas. Cada categoria de armamento disponível no jogo possui um comportamento distinto, afetando uma quantidade específica de inimigos em diferentes posições no tabuleiro. O propósito em cada mapa é acumular uma quantidade predeterminada de um recurso denominado 'fragmentos de alma', obtidos ao vencer cada inimigo, e progredir para a próxima sala em busca de novas recompensas, até alcançar o amuleto correspondente àquela partida.

O objetivo final do jogador é coletar todos os amuletos e derrotar o Necrocat em cada uma das áreas do jogo para libertá-las. Cada região será composta por 3 mapas e cada mapa possui 4 amuletos. Apenas um amuleto será adquirido no final de cada partida vencida. O jogador também irá poder melhorar seus amuletos e comprar itens melhores.

Necrocat se destaca na temática sombria e cômica e na sua dinâmica diferenciada. Em vez de seguir regras rígidas encontradas em jogos de cartas, o jogador se move livremente,

coletando itens que conferem habilidades e estratégias únicas. Isso proporciona uma experiência de jogo onde cada jogador poderá ter seu próprio ritmo e onde cada ação só acontece a partir do próprio jogador, como consequência aumentando a liberdade e mantendo a estratégia por conta das mecânicas e regras envolvendo as cartas.

## 4.2 Game Design

O *game design* de Necrocat resultou em uma experiência de jogo que adapta e ressignifica mecânicas tradicionais de jogos de cartas do gênero *roguelite*, focando na movimentação livre e estratégica do jogador em grades de cartas. O objetivo foi criar um fluxo de jogo central (*core gameplay*) dinâmico e envolvente, que se diferencia pela ênfase na agência do jogador e na imprevisibilidade controlada.

### 4.2.1 Componentes e Mecânicas Principais

O *core gameplay*, ou ciclo central de jogabilidade, foi implementado com sucesso. O jogador interage diretamente com um tabuleiro de cartas, mostrado na Figura 3, movendo o protagonista para coletar itens, enfrentar inimigos e alcançar portais. Cada movimento constitui uma decisão estratégica, influenciada pela disposição procedural das cartas e pelos efeitos específicos de itens e adversários.



Figura 3 – Tela principal de jogo com o protagonista no centro do tabuleiro de cartas.

O *game design* focou em criar um ciclo de jogo onde o jogador:

- Observa a disposição inicial do campo de cartas.
- Seleciona a direção de movimento, como mostrado na Figura 4.
- Coleta itens ou ataca inimigos.
- Avança através de rotas com dificuldades e recompensas variadas.



Figura 4 – Indicação das direções disponíveis para movimentação do jogador, onde ele pode coletar itens ou atacar inimigos dependendo da direção escolhida para seu movimento.

Ao coletar pontos suficientes, uma carta de portal surge no campo, como visto na parte superior central do tabuleiro da Figura 3. Ao interagir com o portal, o jogador é conduzido a uma tela de rotas e recompensas, reiniciando o fluxo de jogo central.

Sobre as ações e movimentações no campo do jogo, o jogador pode selecionar a direção para onde deseja se mover. As ações possíveis são:

- Coleta de Itens: Se houver um item na direção selecionada, o jogador o coleta, como é mostrado na Figura 5.
- Ataque a Inimigos: Se houver um inimigo na direção selecionada, o jogador o ataca. Para prever o resultado do ataque, o jogador pode verificar quantos pontos de ataque e quantos pontos de vida ele e o inimigo possuem analisando as informações de ambas as cartas. Na Figura 6 é possível observar respectivamente no canto inferior de cada carta os pontos de ataque e de vida abaixo dos ícones de espada e de coração. O jogador terá seus pontos de vida subtraídos pelos pontos de ataque do inimigo e o inimigo terá seus pontos de vida

subtraídos dos pontos de ataque do jogador.



Figura 5 – Indicação dos itens que o jogador pode coletar ao mover-se em suas direções e equipá-los como armamentos.



Figura 6 – Indicação de que o jogador, ao interagir com o inimigo diretamente se movendo para sua direção, iniciará um ataque.

No jogo, existem quatro categorias principais de cartas:

- Personagem/Inimigos: Representam tanto o personagem controlado pelo jogador quanto

os adversários durante as partidas. Há inimigos que possuem efeitos especiais, visando aumentar o desafio e incentivar o jogador a desenvolver estratégias diversas.

- **Itens:** Representam elementos que podem ser coletados e utilizados durante a partida, como armamentos, itens de recuperação de vida ou de defesa. Cada tipo de armamento ou item possui efeitos distintos no campo, afetando diferentes áreas e proporcionando combinações variadas de ataque e defesa. Existem três categorias principais de armamentos:
  - **Proximidade:** Permitem ao jogador atacar apenas inimigos que estão diretamente adjacentes à sua posição no tabuleiro (acima, abaixo, à direita ou à esquerda). Nesta situação, tanto o jogador quanto o inimigo recebem dano.
  - **Longa Distância:** Permitem ao jogador atingir qualquer inimigo em qualquer posição no tabuleiro, e somente o inimigo sofre dano.
  - **Magia:** Permitem ao jogador atingir todos os inimigos que estejam enfileirados na direção da interação (acima, abaixo, à direita ou à esquerda do personagem).
- **Amuletos:** Não são interativos durante a partida, mas representam habilidades especiais e melhorias permanentes para os atributos do personagem, como seus pontos de força ou de vida, que são aplicados nas partidas.
- **Recompensas:** Surgem em um momento específico da partida, quando o jogador conclui um objetivo e avança para a próxima fase. As recompensas representam recursos que o jogador pode escolher coletar entre opções apresentadas.

#### **4.2.2 *Sistemas de Progressão***

Durante cada partida, o jogador deve derrotar inimigos ou coletar pontos diretamente para acumular pontos. Derrotar cada inimigo atribui ao jogador uma quantidade diferente de pontos que pode ser observada previamente no canto superior direito de cada carta, como pode ser visto na figura 7. Para saber quantos pontos já foram coletados e quantos faltam para avançar no jogo, há uma barra de pontos no canto inferior direito da tela, como também pode ser observado na Figura 7.

Ao atingir a quantidade de pontos estipulada para a partida, a próxima carta que surgirá no tabuleiro será a do portal, como é mostrado na Figura 3. A única exceção é quando o jogador alcança a última fase de um mapa e coleta todos os pontos necessários, onde a próxima carta a surgir é a do inimigo mais forte, modificando o visual do cenário para dar foco no confronto com o Necrocat, como é visto na Figura 8.





Após interagir com o portal, se movendo em sua direção, o jogador é apresentado a uma tela onde pode selecionar uma recompensa entre as opções disponíveis, como é mostrado na Figura 9. Adicionalmente, conforme o jogador derrota inimigos e avança na partida, itens mais eficientes e poderosos vão sendo disponibilizados.



Figura 9 – Tela de recompensas e mapas onde o jogador decide qual rota deseja ir para receber a recompensa correspondente.

Mapas, inimigos e itens são gerados de forma procedural, garantindo que cada partida ofereça combinações únicas e mantenha a imprevisibilidade e a alta rejogabilidade, elementos chave do gênero *roguelite*.

A progressão fora da partida ocorre de duas formas principais. A primeira forma é por meio da aquisição de amuletos ao final de cada partida. Quando o jogador coleta pontos suficientes para o portal surgir, ele terá de passar por mais algumas fases até o final da partida. Quando ele concluir a partida, a última recompensa alcançada é um amuleto cuja representação visual é apresentada na tela vitória, como é mostrado na Figura 10.

Após adquirir um amuleto, o jogador terá a possibilidade de equipá-los e aprimorá-los de forma permanente na tela de amuletos mostrada na Figura 11, utilizando recursos coletados durante a partida. Ao iniciar uma nova partida com amuletos recém-adquiridos ou aprimorados, o jogador se encontrará mais forte e com mais habilidades, facilitando o progresso para fases mais avançadas.





Figura 10 – Tela de vitória mostrando um amuleto adquirido e todas as estatísticas da partida.



Figura 11 – Tela de amuletos que tem a função de equipar, desequipar e melhorar amuletos.

### 4.2.3 Modos de Jogo e Mapas

Modo Campanha: Este modo de jogo segue a história principal e é estruturado em agrupamentos de fases que representam regiões. Cada região é composta por 3 mapas, e cada mapa necessita ser concluído 5 vezes. Essa hierarquia e divisão de mapas pode ser vista na Figura 12. A cada conclusão de um mapa, sua dificuldade aumenta. Além disso, nas primeiras 4 vezes que um mapa é concluído, o jogador adquire uma nova carta de amuleto. Ao concluir cada mapa pela quinta vez, o jogador enfrentará o Necrocat. No caso de o jogador esgotar seus pontos de vida, o mapa é considerado inconcluído, resultando na perda de metade dos recursos coletados.

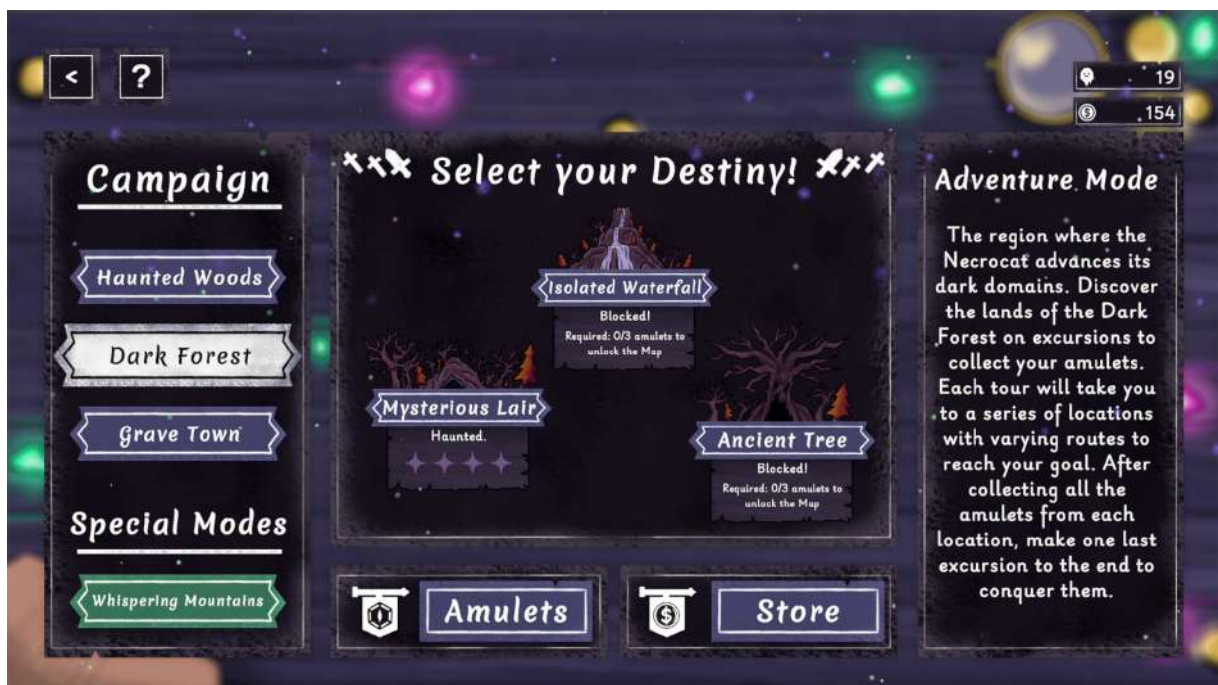


Figura 12 – Tela de seleção de mapas da primeira região.

Modo Infinito: Neste modo, não há um objetivo preestabelecido nem quantidades de pontos para a conclusão do mapa. A barra de pontos, em vez de representar o progresso até a próxima fase, representa o progresso até atingir uma recompensa variável e automática de recursos, conforme visto na Figura 13. Não há transição de fases nem transições para a tela de recompensas convencional durante a partida. Sempre que adquirir a quantidade de pontos mostrada na barra de progresso, o jogador recebe recursos automaticamente e a quantidade de pontos necessárias para a próxima recompensa se atualiza com um valor maior. O objetivo é progredir o máximo possível, acumulando a maior quantidade de pontos. Quando o jogador esgota seus pontos de vida nesse modo de jogo ele mantém todos os recursos coletados.



Figura 13 – Tela de gameplay do modo infinito com modificações nos ícones da barra de progresso.

Existem três variações de mapas, cuja principal diferença estrutural reside na quantidade e formato das cartas no campo. As configurações de campo são 3x3, 4x3 e 5x4. Embora a estrutura seja a única alteração, esta modificação influencia drasticamente as estratégias que podem ser empregadas.

### 4.3 Direção de Arte

A direção de arte de Necrocat buscou estabelecer uma identidade visual coesa e distintiva, mesclando elementos sombrios e cômicos para refletir a temática dicotômica do jogo. O resultado é um estilo artístico cartoonizado e chamativo, aplicado a personagens, cenários, itens, interface e imagens conceituais e de marketing, que contribui para a imersão e o apelo visual do produto, como visto na Figura 14 e na Figura 15.

A identidade visual, que inclui a paleta de cores e o estilo das ilustrações, foi feita através de testes e iterações, resultando em personagens e elementos de jogo com bom contraste e visibilidade no tabuleiro. A decisão de utilizar o protagonista na cor verde e os inimigos em roxo, por exemplo, foi um resultado direto dos testes de contraste. Foram produzidas as artes finais para o protagonista, diversos tipos de inimigos e uma vasta coleção de cartas de itens e amuletos. O design buscou transmitir a personalidade dos personagens e a função dos itens através do visual, mantendo a coesão com a temática macabra/fofa do jogo.





Figura 14 – Imagem de capa do jogo.



Figura 15 – Segunda imagem de capa do jogo.

As cartas são apresentadas no jogo em um tamanho pequeno e precisam conter apenas informações cruciais para o jogo em seu design, então não podem conter descrições. A carta é composta pela imagem do personagem ou item, uma moldura que identifica seu tipo e ícones que indicam seus atributos.

As artes dos mapas e cenários foram finalizadas e implementadas, criando ambientes variados que servem como pano de fundo para a ação. O design dos cenários considerou a funcionalidade para a jogabilidade, garantindo que os elementos visuais não interferissem na clareza do tabuleiro de cartas. Cada mapa tem uma temática que remete a uma superfície plana onde as cartas estão postas, como mesas ou baús. Isso pode ser observado na Figura 3 e na Figura 8.

O design de interface e da HUD foi desenvolvido para ser intuitivo e funcional. Os layouts dos menus (inicial, seleção de mapas, amuletos, loja, pause, inventário) e a disposição das informações essenciais na tela de *gameplay* (barras de saúde, etc.) foram refinados para otimizar a usabilidade e a comunicação com o jogador. Ícones e logotipos finais foram produzidos para garantir a identidade visual completa. Além disso, todos os elementos de interface apresentados durante a *gameplay* estão dispostos em locais reservados pelo próprio layout dos mapas, mantendo uma consistência e encaixando cada elemento em um local apropriado. Esses elementos podem ser observados organização dos conteúdos na Figura 16



Figura 16 – Tela de amuletos com mais cartas coletadas.

#### 4.4 Programação

A programação de Necrocat, realizada utilizando a engine Unity, resultou em um produto funcional, modular e escalável, capaz de suportar as mecânicas complexas e o conteúdo planejado. A aplicação de design patterns e a estruturação cuidadosa do código foram fundamentais para a organização e a manutenção do projeto ao longo do desenvolvimento, permitindo a adaptação a mudanças de escopo e a implementação eficiente de novos sistemas.

A arquitetura do código-base foi concebida para ser modular e flexível. A utilização estratégica de design patterns, conforme discutido na Fundamentação Teórica, foi essencial para atingir esse objetivo. O padrão Singleton foi aplicado para gerenciar recursos centralizados, como o sistema de salvamento, garantindo um ponto de acesso único e consistente. O padrão Component foi amplamente empregado na construção de entidades de jogo, como inimigos e itens, permitindo a composição modular de comportamentos e atributos, o que facilitou a criação de variações e a adição de novas funcionalidades. Adicionalmente, o padrão Prototype foi utilizado para otimizar a criação de novas instâncias de objetos complexos, como cartas no tabuleiro, a partir de modelos existentes. Essa abordagem orientada a padrões contribuiu significativamente para a redução da complexidade do código e para a eficiência do desenvolvimento.

Diversos sistemas essenciais para a experiência de jogo foram implementados com sucesso em Unity. O Sistema de Salvamento permite que os jogadores persistam seu progresso, funcionalidade crucial em jogos com progressão contínua. Ele cria um arquivo criptografado que armazena os principais atributos e estados do jogo, incluindo a lista de amuletos adquiridos e seus respectivos níveis, a quantidade de recursos (almas e ouro), o status de conclusão dos mapas explorados e as configurações de resolução, áudio e idioma. A estrutura desse sistema foi projetada para futura integração com plataformas de salvamento em nuvem, como a Steam.

O Sistema Procedural de Jogabilidade engloba a gestão de armamentos e inimigos de diferentes níveis e atributos, bem como a geração dinâmica de conteúdo. Estruturas de dados foram desenvolvidas para representar os variados tipos de armamentos com seus atributos fixos, e a lógica programada controlou a disponibilidade desses armamentos conforme a progressão do jogador. De modo análogo, um sistema foi implementado para gerenciar a criação e o comportamento dos inimigos, ajustando seus atributos (vida, dano, etc.) conforme a dificuldade e o tempo de jogo. A geração procedural é crucial para criar inimigos e itens no tabuleiro de forma balanceada e variada a cada partida. Algoritmos específicos foram desenvolvidos para criar layouts dinâmicos de fases, posicionar elementos de jogo e distribuir recompensas, garantindo

que a experiência fosse desafiadora, imprevisível e justa.

Para assegurar um desafio crescente e balanceado, um algoritmo filtra e ajusta os atributos básicos dos inimigos no momento de sua instanciação, considerando parâmetros como a quantidade de inimigos já derrotados e o nível de dificuldade da fase atual. Além disso, outro algoritmo busca manter uma proporção equilibrada entre itens e inimigos no mapa, prevenindo situações aleatórias que poderiam impedir o progresso do jogador. Há também um algoritmo que atribui pesos e raridades a diferentes tipos de inimigos, liberando adversários mais variados e difíceis para serem instanciados conforme o avanço do jogador na fase, de acordo com as probabilidades definidas por seus pesos e raridades.

Um diagrama de classes foi produzido para representar visualmente, de forma mais detalhada, as conexões e dependências do sistema de *gameplay* durante as partidas. Esse sistema engloba elementos como as regras do jogo, o funcionamento das ações e reações do jogador, o gerenciamento da dificuldade, a navegação nos menus e a progressão ao longo da partida, como ilustrado na Figura 18, localizada no Apêndice A.

O jogo Necrocat também apresenta distintos modos de jogo para diversificar a experiência. A programação implementou lógicas específicas para o modo principal de campanha, focado na progressão linear através de mapas e na coleta de amuletos essenciais para a narrativa, e para um modo secundário de "jogo infinito", cujo objetivo primário é a coleta contínua de recursos para aprimoramento. No modo campanha, cada mapa possui uma quantidade predeterminada de fases, e cada fase tem uma pontuação-alvo. Ao atingir essa pontuação, o jogador é recompensado com opções de escolha e avança para a próxima fase do mapa, até sua conclusão e a aquisição de um novo amuleto.

Complementarmente, o Sistema de Aprimoramento de Amuletos foi implementado para permitir que o jogador utilize os recursos adquiridos durante as partidas para aumentar a eficácia de seus amuletos de forma permanente. Embora a seção de Design de Som tenha sido abordada em outro momento do desenvolvimento, o Sistema de Gerenciamento de Áudio foi implementado para controlar a reprodução das trilhas sonoras de fundo, os efeitos sonoros acionados por eventos no jogo (como ataques, coleta de itens e interações da interface de usuário), e as configurações de volume. Por fim, sistemas para exibição de Tutoriais e Cenas Narrativas foram desenvolvidos, integrando elementos visuais e textuais para aprimorar a compreensão da história e das mecânicas do jogo.

De forma complementar ao diagrama do sistema de *gameplay*, foi elaborado outro

diagrama para representar o gerenciador global dos sistemas relacionados à arquitetura do jogo, responsável pelo tratamento de dados externos e pelas persistências. Esse diagrama abrange funcionalidades como o sistema de salvamento, a manutenção das configurações e preferências do usuário, a administração dos sons e os demais sistemas vinculados ao funcionamento geral do jogo fora das partidas, como ilustrado na Figura 19, localizada no Apêndice A.

As etapas de *playtests* e testes internos foram fundamentais para a identificação e correção de bugs em todos os sistemas implementados, bem como para o polimento geral do jogo e a otimização de desempenho. A criação e publicação do MVP na Steam (versão de demonstração) permitiu coletar *feedbacks* valiosos de uma base mais ampla de jogadores, direcionando os esforços finais de desenvolvimento e balanceamento dos sistemas.

#### 4.5 Resultados dos Testes

Para validar a qualidade do Necrocat e assegurar o alinhamento com os objetivos de desenvolvimento, foram realizadas diversas rodadas de testes, tanto internamente com a equipe quanto externamente com jogadores. Essas etapas foram cruciais para o refinamento contínuo do *game design*, direção de arte e programação.

Os testes internos, conduzidos pela equipe de desenvolvimento nas fases iniciais da produção, não envolveram entrevistas formais, mas sim conversas e discussões durante e após a jogatina dos protótipos. Essa abordagem permitiu uma avaliação ágil do grau de diversão, clareza das mecânicas e comparação com títulos similares. As simulações de *concept arts* e a comparação de trilhas sonoras também foram valiosas para garantir um alinhamento criativo e técnico antes da implementação, resultando em escolhas de design mais coesas e ajustes precoces que evitaram retrabalho.

Os testes externos, realizados da metade para o fim do desenvolvimento com um total de 9 participantes, proporcionaram *feedback* direto e valioso dos jogadores, moldando significativamente o produto final. Mesmo nos testes externos, apesar de algumas entrevistas com questionários serem aplicadas, elas se mostraram ineficientes pela amostra pequena de participantes que conseguimos, então esses testes formais com modelos de questionários pré-estabelecidos, como PANAS foram descartados nas primeiras rodadas. As entrevistas livres e conversas trouxeram *feedbacks* mais específicos e valiosos que foram utilizados e se mostraram pertinentes nas rodadas subsequentes de testes.

Os testes iniciais, focados em validar a diversão e a compreensão das mecânicas



básicas, revelaram que o fluxo de jogo (selecionar cartas, avançar, ser derrotado, recomeçar do zero e aprimorar os recursos) foi amplamente considerado divertido, intuitivo e fluido pela maioria dos participantes (com 5 dos 6 entrevistados concedendo nota 5 em uma escala de 1 a 5 para essa questão). A aleatoriedade dos elementos do jogo foi um ponto positivo, mantendo o engajamento. No entanto, houve um *feedback* sobre a repetitividade inicial devido à menor variedade de inimigos no começo, um ponto que foi endereçado com a progressão e introdução de novos tipos de inimigos. Nos testes intermediários, que abordaram a usabilidade e a recepção dos componentes visuais e sonoros, os resultados foram majoritariamente positivos:

- A variedade de tipos de armamentos foi bem recebida, com os jogadores apreciando as diferentes estratégias que elas possibilitam. Sugeriu-se a adição de recompensas que oferecessem itens e a possibilidade de um tipo de armamento especial por cenário ou para momentos específicos, além de um artefato que aumentasse a chance de aparecer um tipo específico de armamento, para valorizar certas combinações de habilidades.
- As recompensas ao final das fases fizeram sentido e foram vistas como um incentivo importante para a progressão.
- Os efeitos dos amuletos, que conferem habilidades especiais e melhorias, foram considerados úteis, com exceção de um que foi julgado muito situacional, levando à sugestão de que ele recebesse uma melhoria extra.
- A direção de arte foi consistentemente elogiada, destacando-se o estilo visual e o *layout*, a temática de "animais com histórias obscuras" e os desenhos únicos que se diferenciam de estilos mais comuns em jogos independentes. O contraste entre o protagonista na cor verde e os inimigos em roxo, um resultado direto dos testes visuais internos, foi bem percebido.
- Os ícones das cartas e os indicadores de status dos inimigos inicialmente geraram alguma confusão, mas a funcionalidade de um botão que exibe descrições detalhadas foi crucial para a compreensão, tornando-os claros após um breve período de adaptação. Foi sugerida uma visualização secundária para os ícones, para facilitar a compreensão imediata.
- Quanto aos tutoriais, a maioria dos jogadores (5 dos 6 entrevistados) os considerou úteis para aprender as mecânicas. Contudo, houve um forte consenso de que a forma como apareciam, interrompendo a jogabilidade, precisava ser ajustada para uma transição mais fluida (como desfocar o fundo ou integrar as informações em telas acessíveis a qualquer momento).

Os testes finais, com foco no balanceamento dos elementos do jogo, identificaram

pontos específicos de otimização:

- Houve relatos de que as combinações de habilidades focadas em defesa se mostraram as mais eficientes.
- Um armamento aprimorado que permite múltiplos disparos foi percebido como excessivamente poderoso em certas condições, especialmente com a combinação de artefatos específicos, chegando a "quase limpar o campo".
- Determinados inimigos foram mencionados como particularmente incômodos; alguns por serem desafiadores no início do jogo, quando o jogador está mais fraco, e outro por ser percebido como muito forte. Contudo, outros jogadores consideraram que o nível de todos os inimigos estava adequado, reforçando a necessidade de ajustes finos no balanceamento geral.
- A variação dos atributos entre inimigos do mesmo tipo foi um ponto de incômodo para alguns, sugerindo uma amplitude muito grande de aleatoriedade.
- Problemas técnicos pontuais foram identificados, como travamento e queda de *frame rate* em momentos específicos e um problema visual na barra de progressão que se resolvia ao interagir com o elemento.
- Uma loja de artefatos apresentou um problema visual onde o custo de aprimoramento sumia.
- A percepção de "esforço" e "desafio" foram altas (média de 3.5 em 4 para "desafiado" e 3 para "esforço muito" no formulário), o que é positivo para um jogo do gênero. Entretanto, houve um *feedback* sobre a falta de *feedback* geral na interface, especialmente ao receber dano, um aspecto importante para a clareza da jogabilidade.

Em termos de experiência geral, a maioria dos jogadores (4 dos 6 no formulário) se sentiu "habilidoso" e "completamente absorvido" pelo jogo, indicando um bom estado de imersão. A "arte" e a "narrativa" do jogo, juntamente com a "jogabilidade simples e fluida", foram os aspectos mais interessantes para os participantes, e a expectativa de preço para compra variou de 20 a 40 reais.

Em suma, os resultados dos testes foram fundamentais para o processo iterativo do desenvolvimento, permitindo validações importantes, ajustes de balanceamento, aprimoramentos de usabilidade e polimento geral, culminando em um produto final que se alinha com a visão inicial do projeto e oferece uma experiência envolvente para os jogadores.

## 5 RESULTADOS

A aplicação da metodologia, combinando elementos do Design Thinking, do Agile Game Development e de métodos adaptados ao contexto da equipe, resultou em um processo flexível e iterativo que foi essencial para uma equipe reduzida e com recursos limitados.

As reuniões semanais e a gestão do *backlog*, mesmo adaptados à disponibilidade da equipe, permitiram manter o projeto organizado e focado nos objetivos das *sprints*. Em especial, nas primeiras etapas da produção e durante toda a pré-produção, as reuniões semanais foram cruciais para definir o escopo do projeto e filtrar as ideias principais.

Além de definir o escopo, a pré produção foi fundamental para alinhar as expectativas, opiniões e ideias de todos os membros da equipe, o que contribuiu para que não houvesse tantas falhas de comunicação futuras uma vez que todos estavam almejando um produto igual. Nesse sentido, o fato da equipe ser composta apenas por três integrantes possibilitou essa vantagem da facilidade de alinhar as expectativas e objetivos de todos os membros.

A divisão do desenvolvimento em *sprints* semanais que tinham como objetivo entregas claras e funcionais de protótipos jogáveis nem sempre foram cumpridas devido a fatores externos de tempo e compromissos dos membros da equipe. Nem todos os membros tinham disponibilidade de horários fixos diários e semanais, o que dificultava o planejamento de prazos. Para contornar esse problema, adaptamos as reuniões semanais, onde os resultados da produção de cada membro eram expostos, por envios diários de atualizações sobre o progresso de cada um por aplicativos de mensagem nos dias disponíveis.

As reuniões semanais se mostraram cruciais nos momentos de planejamento, ideação e discussão, mas nos momentos de mostrar resultados e discuti-los, receber e dar *feedbacks*, as mensagens se tornaram mais ágeis e eficientes. Isso se deu justamente pela disponibilidade inconsistente dos membros.

Dessa forma, quando um integrante enviava o resultado de alguma tarefa, os outros poderiam responder e dar *feedbacks* imediatamente ou assim que vissem as mensagens, permitindo correções mais ágeis. As reuniões semanais, nas etapas finais, algumas vezes eram descartadas. Mas identificamos que esse método adaptado só foi possível por dois fatores principais já expostos no texto: o tamanho pequeno da equipe e as reuniões de planejamentos e alinhamentos feitas nas primeiras etapas e sempre que alguma mudança significativa no design do jogo era necessária.

O ciclo contínuo de ideação, prototipação, implementação e aprendizado (inspirado

no Design Thinking) dentro das *sprints*, aliado aos testes internos e externos, foi crucial para refinar o jogo com base em *feedback* real. Essa abordagem iterativa permitiu validar as mecânicas, a arte e a usabilidade em diferentes estágios do desenvolvimento, minimizando riscos e garantindo que o produto final atendesse às expectativas.

A metodologia auxiliou na gestão realista do escopo do projeto, garantindo que as ideias propostas estivessem alinhadas com a capacidade técnica e a disponibilidade da equipe. A criação do MVP foi um resultado direto dessa gestão, permitindo focar na base do jogo antes de expandir o conteúdo.

## 5.1 Fluxo de Desenvolvimento Produzido

Um fluxo de desenvolvimento foi produzido como resultado principal deste trabalho. Ele foi baseado nos resultados do jogo e nos processos utilizados em sua criação, como já descrito. Os processos, etapas e subetapas foram resumidos e ilustrados na Figura 17, localizada no Apêndice A e também já foram apresentados na Figura 1 e na Figura 2 na seção de Metodologia. Já os processos detalhados de cada etapa e subetapa desse fluxo, bem como a análise de seus sucessos e falhas, estão descritos a seguir:

Na pré-produção, os métodos de análise de mercado se mostraram inicialmente imaturos e insuficientes para definição do nicho ideal. A proposta de inovação do projeto foi considerada interessante e chamativa para os participantes dos testes conduzidos pela equipe de produção e para os jogadores que testaram o jogo e deixaram avaliações em sua página da Steam. Durante as fases iniciais das pesquisas, as mecânicas escolhidas pareciam ser suficientemente inovadoras.

Porém, apesar de ser considerado um jogo chamativo e interessante pelos jogadores, a pouca quantidade de conteúdo e superficialidade em algumas mecânicas também foram críticas apontadas. Essas críticas só vieram a surgir após o lançamento efetivo do jogo, então não havia como, com a pouca quantidade de jogadores disponíveis para testar o jogo durante seu desenvolvimento, ter ciência total dessa possibilidade, apesar de ela ter sido considerada como um risco que a equipe decidiu tomar.

Contudo, a pesquisa de mercado, apesar de não ter sido totalmente efetiva, foi apenas um dos processos realizados na pré-produção e o único que se mostrou ineficiente. Essa ineficiência afetou o resultado final de vendas e de popularidade do jogo, entretanto todo o restante do fluxo de desenvolvimento se mostrou eficiente.

O planejamento da temática se mostrou eficaz e atendeu aos objetivos de chamar a atenção dos jogadores através do mistério da trama e da dicotomia entre ilustrações de animais simpáticos e agradáveis em contraste com um ambiente e temática sombria e pesada.

Além disso, o planejamento bem sucedido do escopo do projeto foi crucial para garantir o andamento contínuo do desenvolvimento mesmo em períodos de baixa disponibilidade da equipe ou outras dificuldades adversas que surgiram. Entender as capacidades de cada integrante da equipe e realizar vários testes de capacidade de produção com cada membro no início do processo foi relevante pra identificar a quantidade e a complexidade das tarefas que poderiam ser passadas para cada um. A partir disso, foi possível aplicar um aumento progressivo e sustentável de quantidade e complexidade nas tarefas conforme as demandas do desenvolvimento.

Por fim, os métodos mais eficazes foram identificados e aplicados com base em testes e *feedbacks*, revelando-se fundamentais para a viabilidade do projeto com recursos limitados.

As melhores soluções aplicadas na fase de pré-produção para o contexto de uma equipe pequena, sem recursos financeiros e com pouca experiência de mercado foram, nessa ordem:

- Realizar testes de capacidade com cada membro da equipe nas suas respectivas áreas para medir a quantidade de trabalho e resultados que conseguiram entregar em determinados períodos de tempo e montar os cronogramas com base nisso.
- Sincronizar esses testes de capacidade de produção com a prototipação de mecânicas e designs de personagens e ambientes.
- Realizar diversas reuniões de ideação para discutir qualquer ideia que surgir e tentar entender como elas podem se encaixar ou não no projeto e se são de fato pertinentes.
- Buscar referências em outras mídias para áreas não relacionadas a *gameplay*, como o design sonoro e para a direção de arte.
- Idealizar ideias e conceitos individualmente e expandi-los para posteriormente leva-los para discussão em reuniões.
- Buscar jogos de referência e coletar *feedbacks* sobre esses mesmos jogos em páginas de análises dos jogadores, como em forums da internet ou nas páginas dos jogos nas lojas digitais. Filtrar esses *feedbacks* e extrair ideias de mecânicas com base naquelas bem avaliadas, além de solucionar problemas de jogabilidade apontados nesses *feedbacks*.

Durante a produção, os processos das áreas de *game design*, programação e direção

de arte foram adaptados à realidade da equipe reduzida, utilizando-se de metodologias ágeis modificadas. Os processos adotados em geral foram considerados eficientes em sua maioria pois tornaram possível a conclusão do produto.

As principais soluções efetivas aplicadas na fase de produção para o *game design* foram:

- Produção constante de protótipos e versões de teste para o jogo. A cada semana uma nova versão do jogo era enviada para todos os integrantes da equipe realizarem testes de jogabilidade para o balanceamento e a dificuldade do jogo serem ajustadas conforme o necessário. Porém, os principais *feedbacks* que foram levados em consideração em relação a esses tópicos foram os dos playtests realizados com jogadores externos e sem vieses que membros da equipe possam possuir.
- Análises e testes em jogos semelhantes ou com mecânicas análogas para identificar pontos positivos e negativos e compara-los com o resultado do produto. Isso foi relevante para medir a qualidade do jogo em comparação aos outros produtos do mercado e também importante para trazer novas ideias e possibilidades durante a produção.
- Manter a iteratividade constante em todos os processos do *game design*. Todas as mecânicas foram extensivamente discutidas com membros internos da equipe e jogadores externos para o melhor aprimoramento e cada pequena mudança era levada em consideração.
- Não se apegar à ideias e sim aos resultados. Diversas vezes mecânicas que inicialmente aparentavam ser positivas, tinham efeitos negativos na experiência dos jogadores e por mais que algumas dessas mecânicas fossem complexas e cruciais para outras mecânicas funcionarem, elas eram refeitas e tudo era replanejado quando pertinente.
- Analisar, discutir e filtrar *feedbacks*. Devido a baixa amostra de jogadores externos nas entrevistas de playtest, muitos *feedbacks* eram apenas reflexos de gostos pessoais dos jogadores específicos e não representações concretas de pontos positivos e negativos do jogo. Refletir sobre quais *feedbacks* eram pertinentes para o projeto foi crucial. E isso foi feito comparando com *feedbacks* de outros jogos com mecânicas análogas e iterando sobre as motivações da existência daquelas mecânicas a priori.

As principais soluções efetivas aplicadas na fase de produção para programação foram:

- Produção constante de protótipos e versões de teste para o jogo. A cada semana uma nova versão do jogo era enviada para todos os integrantes da equipe realizarem testes

de usabilidade e funcionalidades e também, periodicamente, algumas dessas versões eram disponibilizadas a jogadores interessados em testar o jogo e enviar *feedbacks* sobre correções de erros e inconsistências no jogo.

- Utilização de padrões de design e arquitetura de código. Isso foi importante para manter o entendimento e legibilidade do código, possibilitando uma facilidade maior na revisão, alteração, remoção ou adição de mecânicas.
- Modularizar os sistemas do jogo. Seguir padrões modulares onde cada sistema principal do jogo pode funcionar de maneira independente, o que facilitou testes para correções de erros e para otimização, além de melhorar a escalabilidade do produto.
- Utilização de ferramentas e inteligências artificiais para auxílio no estudo da construção de novos algoritmos necessários para o projeto e na revisão de códigos. Essas ferramentas não se mostraram eficientes para planejar os algoritmos, mas sim para realizar tarefas mais simples que envolvem aplicar a lógica descrita pelo programador e transforma-la em códigos que devem ser revisados e adaptados.
- Uso de um motor de jogo. O uso, em especial da Unity, como motor de jogo, facilitou diversas camadas do desenvolvimento, já que ela possui uma base sólida de ferramentas e componentes gratuitos e também de ensinamentos disponibilizados na internet gratuitamente sobre o motor gráfico.

As soluções mais eficientes adotadas durante a etapa de produção para a direção de arte foram:

- Coleta de referências por todos os membros da equipe para personagens e cenários e discussões em grupo da pertinência dessas referências antes de definir as que seriam seguidas pelos ilustradores.
- Envio diário, ou de acordo com a disponibilidade da equipe, dos resultados em aplicativos de mensagem para que os *feedbacks* fossem rapidamente recebidos e usados para alterar as ilustrações.
- Alinhamento e iteração de elementos gráficos produzidos antes com os novos conceito que surgiam de acordo com o desenrolar do desenvolvimento.
- Garantir que os elementos gráficos conversassem entre si e cumprissem funções práticas no jogo.
- Garantir que cada elemento gráfico possuísse uma motivação dentro do projeto, como dar respostas visuais aos jogadores ou representar habilidades e informações relevantes ao

jogador.

## 5.2 Cronologia do Desenvolvimento

O desenvolvimento do Necrocat seguiu uma cronologia dividida em etapas e subetapas, cada uma com objetivos e processos específicos.

A pré-produção, que ocorreu simultaneamente com as primeiras etapas de produção, estabeleceu as bases do projeto. Foi realizada uma pesquisa de mercado para identificar oportunidades, selecionando mecânicas de jogos similares e definindo a arte e temática do jogo com base em tags populares da Steam. Além disso, foi criado um protótipo das mecânicas principais para validar a *gameplay* e definida a narrativa do jogo, que foi simplificada para focar na experiência de jogo.

A etapa de produção foi dividida em 12 fases, organizadas na Tabela 1, que apresenta as datas e as atividades realizadas em cada uma delas.



Tabela 1 – Cronograma de desenvolvimento do jogo

<b>Etapas</b>	<b>Datas</b>	<b>Atividades</b>
Primeira Etapa	8 a 18 de Junho de 2024	Foram realizados testes das artes para definir o estilo visual do jogo, e as mecânicas de variedade e progressão foram definidas para diversificar a jogabilidade. Foi desenvolvido um protótipo das novas mecânicas e realizados testes para validar o fluxo de <i>gameplay</i> com as mecânicas de progressão.
Segunda Etapa	18 de Junho a 7 de Julho de 2024	Foram realizados testes de cores para definir a identidade visual. Produção dos logotipos, início das artes finais (protagonista e inimigos). Continuação da prototipação com foco em progressão.
Terceira Etapa	8 a 28 de Julho de 2024	Produção de artes finais (mapas e menus). Sistema de salvamento refinado, loja implementada, primeira rodada de balanceamento com base em dados de playtest.
Quarta Etapa	29 de Julho a 18 de Agosto de 2024	Segunda rodada de balanceamento. Implementação de efeitos de status e sistema de amuletos. Playtests com foco nos novos sistemas.
Quinta Etapa	19 de Agosto a 8 de Setembro de 2024	Terceira rodada de balanceamento. Implementação do sistema de recompensas. Início das artes da história. Playtests focados nas recompensas.
Sexta Etapa	9 a 29 de Setembro de 2024	Quarta rodada de balanceamento. Sistema de mapas completo com diferentes dificuldades. Playtests focados nos mapas.
Sétima Etapa	30 de Setembro a 20 de Outubro de 2024	Implementação dos sistemas de conquistas e sons. Playtests focados nesses sistemas.
Oitava Etapa	21 de Outubro a 10 de Novembro de 2024	Implementação dos sistemas de tutorial e cenas de história. Playtests focados nesses sistemas.
Nona Etapa	11 a 30 de Novembro de 2024	Polimento geral, correção de bugs e melhorias de desempenho. Playtests focados em estabilidade.
Décima Etapa	1 a 10 de Dezembro de 2024	Preparação para o lançamento e últimos playtests. Criação de materiais de divulgação.
Décima Primeira Etapa	21 de Novembro a 10 de Dezembro de 2024	Finalização de cartas, artes de história, mapas e ajustes visuais. Correções de erros, testes de balanceamento e ajustes com base em playtests.
Décima Segunda Etapa	11 de Dezembro de 2024 a 10 de Fevereiro de 2025	Produção, implementação e masterização de trilhas e efeitos sonoros. Implementação das artes e mapas finais. Criação de builds, testes, polimento final e preparação para lançamento.

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo geral propor soluções para os principais desafios do desenvolvimento independente de jogos, por meio da análise prática da produção do jogo Necrocat. Para isso, foram definidos três objetivos específicos: (i) analisar os processos usados na pré-produção do jogo, (ii) analisar os processos utilizados na produção, e (iii) elencar os métodos mais eficientes aplicados como soluções aos desafios enfrentados. Os dois primeiros objetivos específicos foram alcançados na análise dos processos de desenvolvimento descrita no capítulo de Resultados. O terceiro objetivo foi alcançado com a produção do fluxo de desenvolvimento também descrito no capítulo de Resultados e com a ilustração desse fluxo apresentada no capítulo de Metodologia e na Figura 18, localizada no Apêndice A.

O fluxo de desenvolvimento proposto resultou em um produto completo que contempla as principais áreas do desenvolvimento de jogos. Alguns erros foram cometidos em determinados passos do processo, como é descrito no capítulo de Resultados em relação a definição das mecânicas do jogo durante a etapa de pré-produção. Expandir e reestruturar a subetapa de pesquisa de mercado com novas técnicas de pesquisa e validação se mostrou crucial para a melhoria do Fluxo de Desenvolvimento. Apesar disso, o restante do fluxo de desenvolvimento se mostrou eficaz no que foi proposto no planejamento do escopo do projeto, principalmente na etapa de produção e em suas subetapas.

Assim, o trabalho alcançou sua proposta geral ao demonstrar como uma equipe pequena pode estruturar processos de desenvolvimento viáveis e eficazes, mesmo diante de limitações técnicas, financeiras e de disponibilidade dos integrantes, propondo um modelo adaptável a outras produções independentes através de um modelo de fluxo de desenvolvimento. Modelo esse que é focado em princípios como ciclos de produção contínuos, constantes coletas de *feedbacks* e manutenção e reestruturação do que já foi produzido quando necessário.

## REFERÊNCIAS

- AMBROSE, G.; HARRIS, P. **Basics design 08: design thinking**. [S.l.]: Ava Publishing, 2010.
- BOSMAN, F. G.; WIERINGEN, A. L. van. **Video games as art: A communication-oriented perspective on the relationship between gaming and the art**. [S.l.]: De Gruyter, 2022.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. **Beyond boredom and anxiety**. [S.l.]: Jossey-bass, 2000.
- FULLERTON, T. **Game design workshop: a playcentric approach to creating innovative games**. [S.l.]: AK Peters/CrC Press, 2024.
- GAHAN, A. **Game art complete: all-in-one: Learn Maya, 3ds Max, ZBrush, and photoshop winning techniques**. [S.l.]: Routledge, 2008.
- HILL-WHITTALL, R. **The indie game developer handbook**. [S.l.]: Routledge, 2015.
- KEITH, C. **Agile Game Development: Build, Play, Repeat**. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 2020.
- KENT, S. L. **The ultimate history of video games, volume 1: from Pong to Pokemon and Beyond... the story behind the craze that touched our lives and changed the world**. [S.l.]: Crown, 2010.
- LEE, N. **Encyclopedia of computer graphics and games**. [S.l.]: Springer, 2024.
- LIPKIN, N. Examining indie's independence: The meaning of "indie" games, the politics of production, and mainstream cooptation. **Loading...**, v. 7, n. 11, 2013.
- Necrocat. **Necrocat**. 2025. <<https://store.steampowered.com/app/3161410/Necrocat/>>. Acesso em: 9 ago. 2025.
- NEWZOO. **Newzoo's Global Games Market Report 2024 – Free Version**. 2024. Disponível em: <https://newzoo.com/resources/trend-reports/newzoos-global-games-market-report-2024-free-version>. Acesso em: 13 dez. 2024.
- NYSTROM, R. **Game programming patterns**. [S.l.]: Genever Benning, 2014.
- POLITOWSKI, C.; PETRILLO, F.; ULLMANN, G. C.; GUÉHÉNEUC, Y.-G. Game industry problems: An extensive analysis of the gray literature. **Information and Software Technology**, Elsevier, v. 134, p. 106538, 2021.
- RIES, E. **The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses**. [S.l.]: Crown Currency, 2011.
- SCHREIER, J. **Blood, sweat, and pixels: The triumphant, turbulent stories behind how video games are made**. [S.l.]: Harper New York, 2017.
- SCHUYTEMA, P. **Game design: A practical approach**. [S.l.]: Charles River Media Boston, MA, 2007.
- SCHWABER KEN E SUTHERLAND, J. The scrum guide. **Scrum Alliance**, v. 21, n. 1, p. 1–38, 2011.

SELLERS, M. **Advanced game design: a systems approach**. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 2017.

STEAMDB. **SteamDB Stats Releases**. 2024. Disponível em: <https://steamdb.info/stats/releases/?tagid=492>. Acesso em: 13 dez. 2024.

TIDWELL, J. **Designing interfaces: Patterns for effective interaction design**. [S.l.]: "O'Reilly Media, Inc.", 2010.

ZAMBON, P. S. As vantagens de ser independente: inovação e criatividade na indústria brasileira de jogos digitais e suas influências no processo produtivo. **Metamorfose**, v. 2, n. 2, 2017.

## APÊNDICE A – FLUXO DE DESENVOLVIMENTO E DIAGRAMAS DE CLASSE DO JOGO

### Fluxo de Desenvolvimento

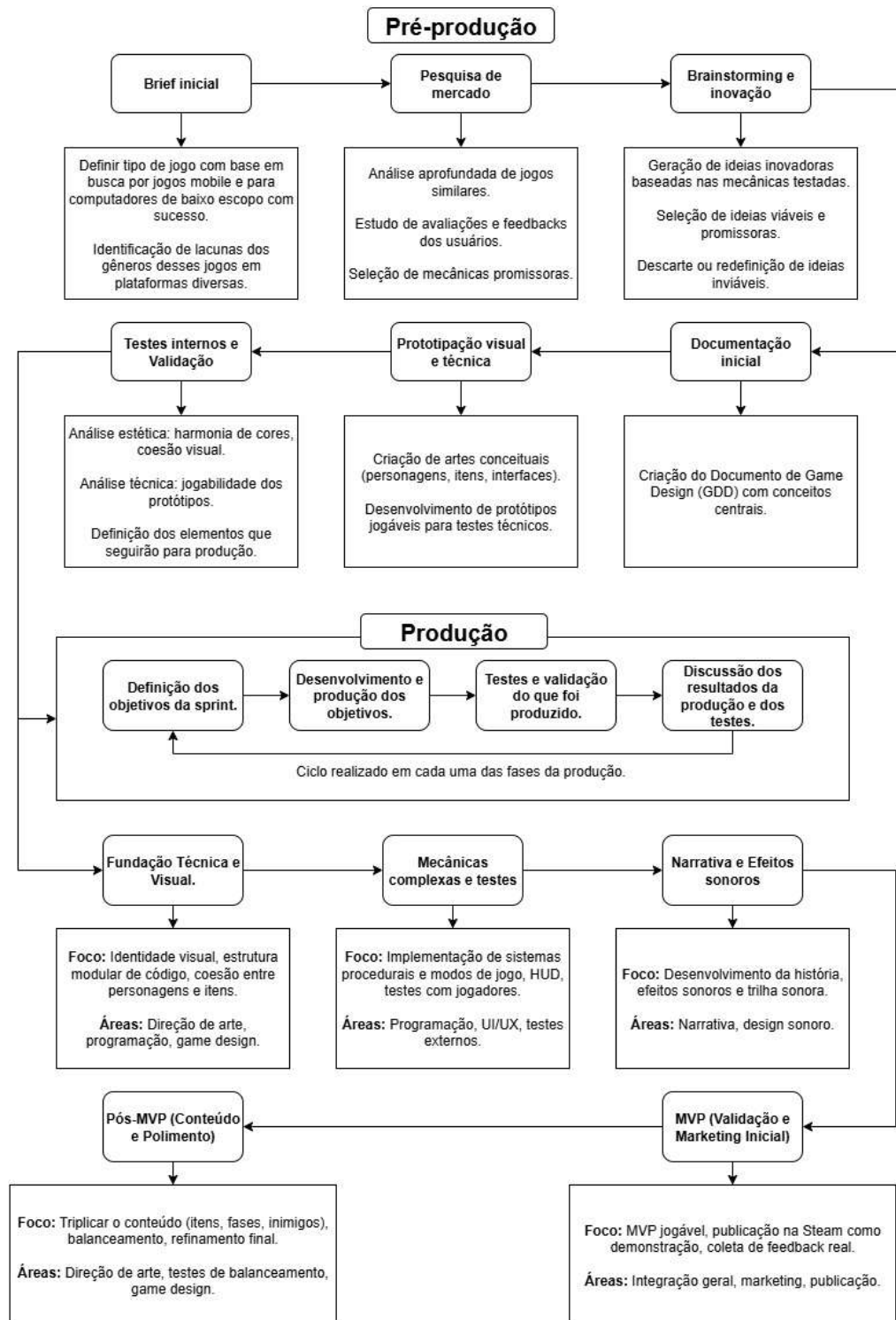


Figura 17 – Fluxo de desenvolvimento separado por etapas e ciclos.

## Diagrama de Classe do Gerenciador de Gameplay

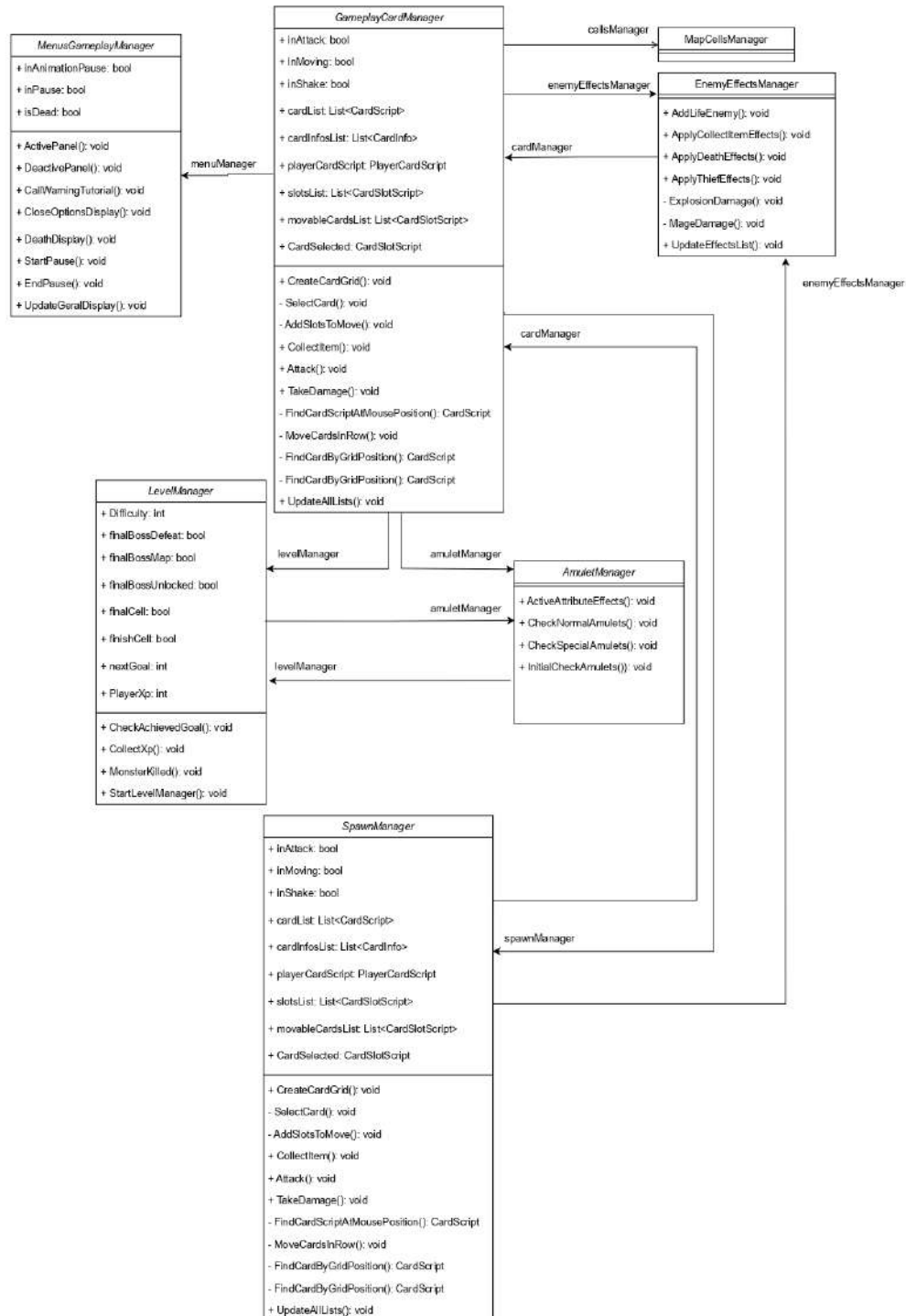


Figura 18 – Diagrama de classe que representa a estrutura principal das partidas durante a gameplay.

## Diagrama de Classe do Gerenciador Global do Sistema

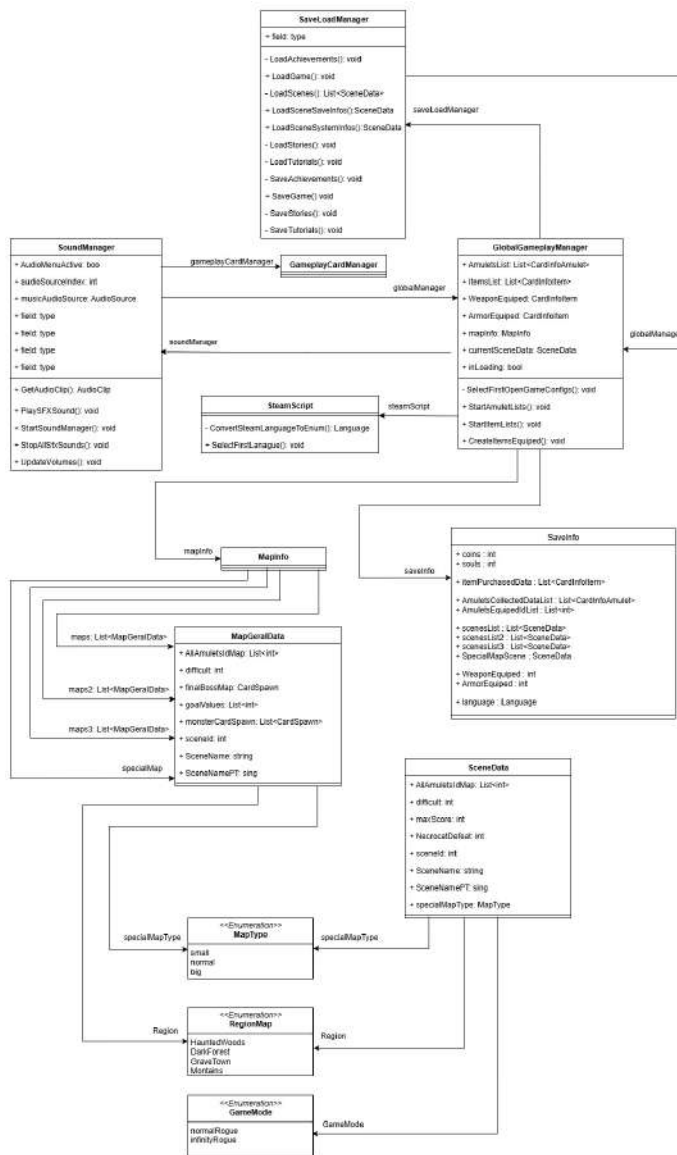


Figura 19 – Diagrama de classe que representa o controle geral do sistema do jogo, englobando persistência de dados, gerenciamento de cenas e conexões entre os principais sistemas.