



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

RAUL CARVALHO RIBEIRO

**PERMANÊNCIA DE PADRÕES DE LEVEL DESIGN EM JOGOS DIGITAIS DE
PLATAFORMA 2D**

FORTALEZA

2022

RAUL CARVALHO RIBEIRO

PERMANÊNCIA DE PADRÕES DE LEVEL DESIGN EM JOGOS DIGITAIS DE
PLATAFORMA 2D

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

Orientador: Prof. Dr. Alysson Diniz dos Santos

FORTALEZA

2022

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)

R372p Ribeiro, Raul Carvalho.
Permanência de padrões de level design em jogos digitais de plataforma 2D / Raul Carvalho Ribeiro. –
2022.
49 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual,
Curso de Sistemas e Mídias Digitais, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Alysson Diniz dos Santos.

1. Jogos Digitais. 2. Level Design. 3. Padrões de Desig. I. Título.

CDD 302.23

RAUL CARVALHO RIBEIRO

PERMANÊNCIA DE PADRÕES DE LEVEL DESIGN EM JOGOS DIGITAIS DE
PLATAFORMA 2D

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

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alysson Diniz dos Santos (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Natal Anacleto Chicca Junior
Universidade Federal do Ceará (UFC)

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

À minha família, por todo o apoio e fé colocados em mim. Aos meus amigos por todas as experiências compartilhadas. A todos que colaboraram de alguma forma.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Alysson Diniz dos Santos por todo o esforço empregado em me orientar em meu Trabalho de Conclusão de Curso.

Aos professores participantes da banca examinadora, Prof. Dr. Natal Anacleto Chiccha Junior e Prof. Matheus Serafim pela dedicação de tempo e esforço destinados à construção deste trabalho.

À Prof.^a Dra. Ticianne Darin por todas as oportunidades didáticas e profissionais concedidas.

À minha família, especialmente aos meus pais e minhas irmãs, por todo o apoio ao longo desses anos.

À minha prima Laura e à minha madrinha Joice, por me introduzirem a um mundo de livros do qual eu nunca quis sair.

Aos meus primos Igor e Tiago, pela companhia inestimável ao longo de toda a vida.

Aos meus amigos Juan, Katarine, Letícia e Sam, por toda a ajuda e por serem os melhores amigos que alguém poderia querer.

À Amanda, por me incentivar a persistir e terminar esse trabalho todas as vezes que eu pensava em desistir.

E por fim, a todos que de alguma forma contribuíram com a minha formação ou com a realização desse trabalho, que assim como eu, tem um pouquinho da essência de cada um que marcou minha vida.

“Às vezes, as coisas mais reais só acontecem na
imaginação.”

(Carlos Ruiz Zafón)

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a permanência de Padrões de *Level Design* identificados em jogos digitais publicados antes do ano 2000 no jogo de plataforma 2D - Celeste. A pesquisa utilizou como base metodológica a Análise Formal de Gameplay, de forma que o levantamento de dados foi realizado após o pesquisador jogar o jogo por um determinado período de tempo. A metodologia foi escolhida visando a identificar e analisar tanto os elementos essenciais que compõem o jogo Celeste, como os padrões resultantes da utilização desses elementos. Os dados coletados foram relacionados com seis Padrões de *Level Design* adotados como referência e os quais tiveram a presença identificada com sucesso ao final da pesquisa, confirmando a permanência de padrões antigos no jogo Celeste. Assim, foi possível concluir que é necessário confirmar a existência desses padrões em outros jogos de plataforma 2D atuais para avaliar a extensão do impacto do uso desses padrões na criação de novos jogos. Esta pesquisa pretende fornecer contribuições práticas e teóricas para a área de desenvolvimento de jogos digitais, especialmente para jogos do gênero plataforma.

Palavras-chave: Jogos Digitais. Level Design. Padrões de Design.

ABSTRACT

This work aimed to evaluate the permanence of Level Design Patterns identified in digital games published before the year 2000 in the 2D-platform game - Celeste. The research used the Formal Analysis of Gameplay as a methodological basis, so that the data collection was carried out after the researcher played the game for a certain period of time. The methodology was chosen in order to identify and analyze both the essential elements that make up the Celeste game, as well as the patterns resulting from the use of these elements. The collected data were related to six Level Design Patterns adopted as a reference and which had their presence successfully identified at the end of the research, confirming the permanence of old patterns in the game Celeste. Thus, it was possible to conclude that it is necessary to confirm the existence of these patterns in other contemporaneous 2D-platform games to assess the extent of the impact of using these patterns in the creation of new games. This research intends to provide practical and theoretical contributions to the area of digital game development, especially for platform games.

Keywords: Digital games. Level Design. Design patterns.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Madeline usando a escalada.	17
Figura 2 – Madeline usando o <i>dash</i>	17
Figura 3 – <i>Guidance</i> identificada por Khalifa <i>et al.</i> (2019) no jogo Donkey Kong Country 2.	19
Figura 4 – <i>Safe Zone</i> identificada por Khalifa <i>et al.</i> (2019) no jogo The Legend of Zelda.	20
Figura 5 – <i>Foreshadowing</i> identificado por Khalifa <i>et al.</i> (2019) no jogo Super Metroid.	20
Figura 6 – <i>Layering</i> identificado por Khalifa <i>et al.</i> (2019) no jogo Mega Man.	21
Figura 7 – <i>Branching</i> identificado por Khalifa <i>et al.</i> (2019) no jogo Super Metroid.	21
Figura 8 – <i>Pace Breaking</i> identificado por Khalifa <i>et al.</i> (2019) no jogo Final Fight.	22
Figura 9 – Esquema descritivo do processo utilizado na metodologia.	24
Figura 10 – Modelo da personagem Madeline.	27
Figura 11 – Modelo de uma plataforma comum.	28
Figura 12 – Modelo de uma plataforma frágil.	28
Figura 13 – Modelo de uma plataforma móvel.	28
Figura 14 – Modelo de uma plataforma trampolim.	29
Figura 15 – Modelo de uma fileira de espinhos.	29
Figura 16 – Modelo de um poço sem fundo.	30
Figura 17 – Modelo da Madeline sombria.	30
Figura 18 – Modelo do Oshiro.	31
Figura 19 – Modelo do Observador.	31
Figura 20 – Modelo do Portão.	32
Figura 21 – Modelo da Chave.	32
Figura 22 – Modelo do Morango colecionável.	33
Figura 23 – Modelo do Coração de Cristal.	33
Figura 24 – Modelo da Fita Cassete.	34
Figura 25 – Modelo do Cristal de Estamina.	34
Figura 26 – Modelo da Bolha azul.	35
Figura 27 – Modelo da Bolha vermelha.	35
Figura 28 – Geografia da fase como guia.	37
Figura 29 – Recurso visual como guia.	38
Figura 30 – Área inicial.	39
Figura 31 – Inimigo em estado de espera.	39

Figura 32 – Primeira aparição da plataforma frágil.	40
Figura 33 – Aparição posterior da plataforma frágil.	41
Figura 34 – Primeira aparição de um Cadeado.	41
Figura 35 – Aparição posterior de um Cadeado.	42
Figura 36 – <i>Layer</i> de elementos diferentes.	43
Figura 37 – <i>Layer</i> de mesmo elemento.	43
Figura 38 – Escolha entre caminho normal e um Morango.	44
Figura 39 – Escolha entre ordem de desafios.	45
Figura 40 – Inimigo como <i>pacebreaker</i>	45
Figura 41 – Mecânica de estágio como <i>pacebreaker</i>	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Elementos essenciais identificados no jogo Celeste	36
Tabela 2 – Padrões de <i>Level Design</i> identificados no jogo Celeste	47

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	Jogos de Plataforma	16
2.1.1	<i>Celeste</i>	16
2.2	<i>Game design</i>	17
2.3	<i>Level design</i>	18
2.4	Padrões de <i>Level Design</i>	18
2.4.1	<i>Guidance</i>	19
2.4.2	<i>Safe Zone</i>	19
2.4.3	<i>Foreshadowing</i>	20
2.4.4	<i>Layering</i>	21
2.4.5	<i>Branching</i>	21
2.4.6	<i>Pace Breaking</i>	22
3	METODOLOGIA	23
3.1	<i>Gameplay</i>	23
3.2	Identificação de Elementos	23
3.3	Análise de Padrões de <i>Level Design</i>	24
4	RESULTADOS	26
4.1	Resultados da primeira fase - <i>Gameplay</i>	26
4.2	Resultados da segunda fase - Identificação de Elementos	26
4.2.1	<i>Personagem jogável</i>	27
4.2.2	<i>Plataformas</i>	27
4.2.3	<i>Espinhos</i>	29
4.2.4	<i>Poços sem fundo</i>	29
4.2.5	<i>Inimigos móveis</i>	30
4.2.6	<i>Cadeados</i>	32
4.2.7	<i>Morangos</i>	33
4.2.8	<i>Corações de cristal</i>	33
4.2.9	<i>Fitas Cassete</i>	34
4.2.10	<i>Cristais de Estamina</i>	34

4.2.11	<i>Bolhas</i>	35
4.2.12	<i>Elementos identificados</i>	36
4.3	Resultados da terceira fase - Análise de Padrões de <i>Level Design</i>	36
4.3.1	<i>Uso de Guidance</i>	37
4.3.2	<i>Uso de Safe Zone</i>	38
4.3.3	<i>Uso de Foreshadowing</i>	40
4.3.4	<i>Uso de Layering</i>	42
4.3.5	<i>Uso de Branching</i>	44
4.3.6	<i>Uso de Pace Breaking</i>	45
4.3.7	<i>Padrões Identificados</i>	46
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
	REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

O ato de jogar compreende uma das mais antigas interações sociais humanas, envolvendo ações voluntárias do jogador e ludicidade na representação de situações (HUIZINGA, 2020). Atualmente, os jogos em sua modalidade eletrônica se tornaram muito populares e abrangem um mercado que, de acordo com os dados mais recentes, movimentou globalmente em 2020 aproximadamente 177.8 bilhões de dólares (NEWZOO, 2021).

Um tipo popular de jogos digitais, são os jogos de plataforma, ou seja, aqueles que envolvem um personagem - controlado pelo jogador - que se move por um cenário e salta para evitar obstáculos ou derrotar inimigos (MINKKINEN, 2016). Os jogos de plataforma são um subgênero dos jogos de ação, pois sua jogabilidade é embasada no tempo de reação do jogador e na coordenação entre mãos e olhos (FULLERTON, 2014).

Os jogos de plataforma eram lugar comum durante a popularização dos consoles e computadores pessoais nas décadas de 80 e 90. Esta geração foi marcada por jogos de plataforma emblemáticos como: Donkey Kong (NINTENDO, 1981), Super Mario Bros (NINTENDO, 1985) e Sonic the Hedgehog (SEGA, 1991). Apesar de ser um subgênero longo, esse estilo de jogo ainda retém parte de sua popularidade, como mostram os vários novos títulos baseados nesse gênero lançados todos os anos.

É importante ressaltar que os cenários estão intrinsecamente ligados aos jogos de plataforma - já que as próprias plataformas compõem o cenário do jogo. Neste sentido, para analisar um jogo de plataforma, torna-se importante entender o conceito de *level design*, que é uma subárea de *game design* que tenta organizar os elementos existentes de forma que o jogo tenha um equilíbrio entre desafios e recompensas, de forma que seja interessante e divertido (SCHELL, 2008) .

Por ser um subgênero com décadas de existência e muitos jogos publicados, é natural que surjam Padrões de *Level Design*. Os Padrões de *Level Design* são conjuntos de mecânicas e sistemas que são observáveis em múltiplos jogos de forma consistente. Neste contexto, em um trabalho recente, Khalifa *et al.* (2019) apresentam a existência de seis Padrões de *Level Design* definidos com base em elementos que estão presentes de forma constante em níveis de diversos jogos 2D, também levando em consideração sua relevância, sua recorrência e seu impacto na experiência. Logo, a utilização de Padrões de *Level Design* proporciona uma sensação de familiaridade a jogadores que jogaram títulos similares, colaborando para que o jogador possa vivenciar uma experiência positiva com o jogo. Ao mesmo tempo, há a abertura de um espaço

para inovações em novos jogos, com a modificação e/ou quebra proposital desses padrões.

Este trabalho investiga o uso Padrões de *Level Design* utilizando como exemplo o jogo de plataforma Celeste (MATT MAKES GAMES, 2018), escolhido por ser um título recente e por ter sido contemplado com diversos prêmios, principalmente o de melhor jogo independente de 2018 (IGN, 2018). A escolha de um jogo lançado recentemente se fez devido ao fato de os padrões pesquisados na literatura terem sido definidos com base em jogos 2D majoritariamente publicados antes dos anos 2000, como os analisados por Khalifa *et al.* (2019) e por Sharif *et al.* (2017). Dessa forma, a identificação da manutenção desses padrões em um jogo moderno poderia ser o ponto de partida para analisar uma amostra maior de jogos de plataforma 2D em busca de uma confirmação definitiva acerca do impacto do uso de Padrões de *Level Design* em jogos desse gênero. Para atingir este objetivo geral, foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os elementos básicos que compõem o jogo selecionado;
- Identificar os Padrões de *Level Design* existentes no jogo selecionado;
- Analisar o uso dos Padrões de *Level Design* existentes no jogo selecionado.

A coleta de dados para análise desta pesquisa foi realizada ao jogar o jogo utilizando métodos baseados na Análise Formal de *Gameplay* (LANKOSKI *et al.*, 2015), que permite registrar os elementos de *gameplay* que são pertinentes a esta pesquisa e como eles se relacionam com possíveis Padrões de *Level Design* existentes no jogo. Até o presente momento, não foi identificada por esta pesquisa um exemplo de aplicação prática da Análise Formal de *Gameplay*. Desta forma, uma das contribuições que este trabalho pretende oferecer é a de fornecer o detalhamento de sua utilização.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico foi estruturado em quatro seções que visam a introduzir os conceitos básicos relacionados a jogos do gênero plataforma e ao jogo que foi analisado pela presente pesquisa. Também introduzindo conceitos sobre os fundamentos de *game design*, *level design* e os Padrões de *Level Design* que foram utilizados como referência.

2.1 Jogos de Plataforma

Originalmente, o termo "jogo de plataforma" se referia a jogos em que a mecânica básica consistia em subir e descer escadas que continham plataformas entre elas, sem nenhuma forma de pular (BYCER, 2019). Com o lançamento de Donkey Kong em 1981, a mecânica de pulo foi introduzida pela primeira vez, sendo essa a principal razão pela qual o título é considerado o primeiro jogo do gênero plataforma.

Ainda segundo Bycer (2019) a definição moderna de um jogo de plataforma é a de um jogo que tem como mecânica primária o ato de pular, geralmente por cima de obstáculos ou ao redor deles. As plataformas constroem o caminho pelo qual o jogador deve passar, enquanto evita os obstáculos. Qualquer objeto pode ser um obstáculo, porém eles geralmente são introduzidos na forma de espinhos, buracos ou monstros.

2.1.1 Celeste

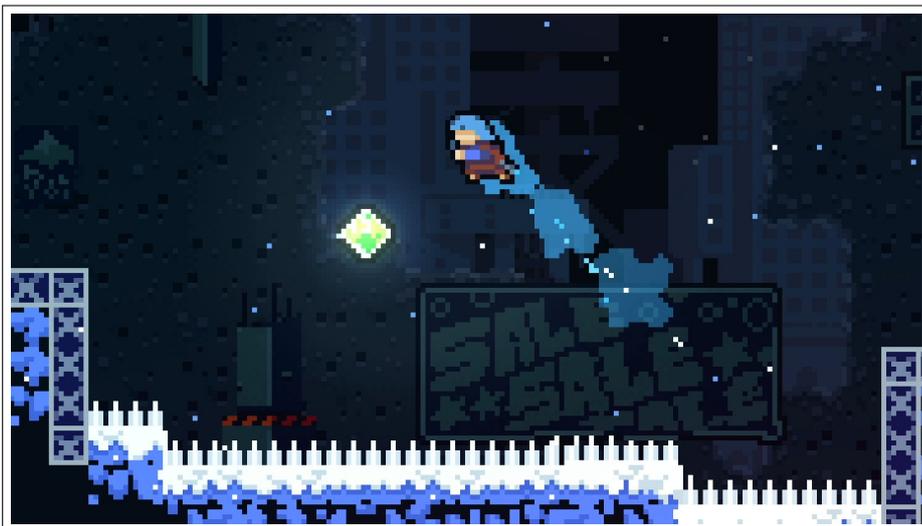
Celeste (MATT MAKES GAMES, 2018) é um jogo digital 2D do gênero plataforma cuja narrativa descreve as aventuras da personagem Madeline, que decide tentar chegar ao topo de uma grande montanha, a Montanha Celeste. Durante o percurso, a personagem faz amigos, presencia acontecimentos místicos e sobrenaturais, e supera obstáculos para então finalmente conseguir chegar ao topo da montanha. Uma vez que o foco do jogo é centrado na escalada de uma montanha, o combate é quase inexistente. Sendo assim, a personagem pode executar quatro ações básicas: correr, pular, escalar (Figura 1) e *dash*, (Figura 2) que consiste em avançar subitamente para uma direção escolhida, além de variações dessas quatro técnicas. Com essas ações, o jogador deve evitar os diferentes obstáculos que aparecem nas salas de cada estágio, enquanto coleta itens e continua a avançar em direção ao topo da montanha.

Figura 1 – Madeline usando a escalada.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2022).

Figura 2 – Madeline usando o *dash*.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2022).

2.2 *Game design*

Game design é o processo que visa a criação de um jogo, por meio da aplicação de fundamentos, mecânicas e conceitos. Salen *et al.* (2004) definem que os fundamentos de *game design* incluem conceitos pertencentes a várias áreas do saber. Sendo elas o entendimento de design, sistemas e interatividade, assim como a escolha do jogador, ações, consequências e muitos outros. Outro aspecto necessário no processo de *game design* é a necessidade da criação de regras e de situações em que essas regras podem ser quebradas, de forma a apresentar os elementos do jogo ao jogador de uma forma consistente que valorize as habilidades adquiridas durante a *gameplay*.

Por outro lado, a definição proposta por Zubek (2020) divide o processo de *game design* em três partes: A primeira parte é a Experiência do Jogador, que engloba os sentimentos que o jogador tem em relação ao jogo. A experiência pode ser moldada de acordo com a finalidade do jogo, de forma que os jogadores possam se sentir intrigados, desafiados, inspirados, e em alguns casos específicos, até mesmo frustrados. A segunda parte é a de Mecânicas, relacionada aos sistemas que regem as regras e objetos do jogo. Sendo assim, seu papel é o de representar a ideia do jogo de uma forma tangível que os jogadores possam jogar e interagir, significando que a manipulação desses sistemas vai incidir diretamente na *Gameplay*, e conseqüentemente na Experiência do Jogador. A terceira e última parte é a de *Gameplay*, uma atividade dinâmica que diz respeito às interações realizadas entre o jogador e as mecânicas e sistemas propostos, de forma que acaba por resultar na criação de certas experiências para o jogador.

2.3 Level design

O conceito de *level* é definido por Rogers (2014) como o local ou ambiente em que o jogo ocorre. Dessa forma, é possível entender como *level design* o processo de criar qualquer ambiente existente no jogo, decidindo quais elementos visuais e sonoros e quais mecânicas do jogo estarão presentes no mesmo. Schell (2008) estipula uma definição similar, considerando *level design* como o trabalho de organizar os elementos existentes de forma que o jogo tenha um equilíbrio entre desafios e recompensas, de forma que seja interessante e divertido.

2.4 Padrões de Level Design

Os Padrões de *Level Design* são conjuntos de mecânicas e sistemas que são observáveis em múltiplos jogos de forma consistente. Schell (2008) defende a ideia de que pode ser mais interessante para um jogador a ideia de um ciclo repetitivo em que o nível de desafio é aumentado, seguido por uma recompensa que geralmente vai diminuir o nível de desafio temporariamente, para então aumentar o nível de desafio de novo. O uso de Padrões de *Level Design* tem como objetivo facilitar a criação de um jogo equilibrado. Assim, o equilíbrio acontece quando o jogo é desafiador o suficiente para que o jogador se sinta motivado a superá-lo, mas ao mesmo tempo deve ser simples o suficiente para que o jogador não se frustre demasiadamente e desista, similar ao conceito de *flow* estipulado por Csikszentmihalyi (1990).

Khalifa *et al.* (2019) apresentam a existência de seis padrões que foram definidos

com base em elementos que estão presentes de forma constante em níveis de diversos jogos 2D, também levando em consideração sua relevância, sua recorrência e seu impacto na *gameplay*. Assim, esses padrões estão descritos nas próximas subseções.

2.4.1 *Guidance*

Ao jogar, eventualmente ocorrem situações onde o jogador pode ficar desorientado enquanto explora um nível, de forma que não é possível ter certeza acerca de para onde ele deve prosseguir. Sendo assim, *Guidance* diz respeito ao uso de elementos não verbais com o objetivo de guiar o jogador para onde ele deve se locomover ao longo da fase. Esses elementos podem ser observados na forma de itens coletáveis (Figura 3), inimigos, obstáculos, e na geografia geral da fase, também sendo possível utilizar esses recursos de forma isolada ou conjunta.

Figura 3 – *Guidance* identificada por Khalifa *et al.* (2019) no jogo Donkey Kong Country 2.



Fonte: Jogo Donkey Kong Country 2 - captura pelo autor (2022).

2.4.2 *Safe Zone*

Essencialmente uma zona segura, é traduzida na inserção de zonas em que o personagem não está sujeito a nenhum tipo de perigo ou interação negativa (Figura 4), permitindo que o jogador se sinta confortável para analisar o cenário ao redor e decidir quais serão suas próximas ações, sendo importantes para não punir o jogador antes dele entender o novo desafio que lhe foi apresentado.

Figura 4 – *Safe Zone* identificada por Khalifa *et al.* (2019) no jogo The Legend of Zelda.

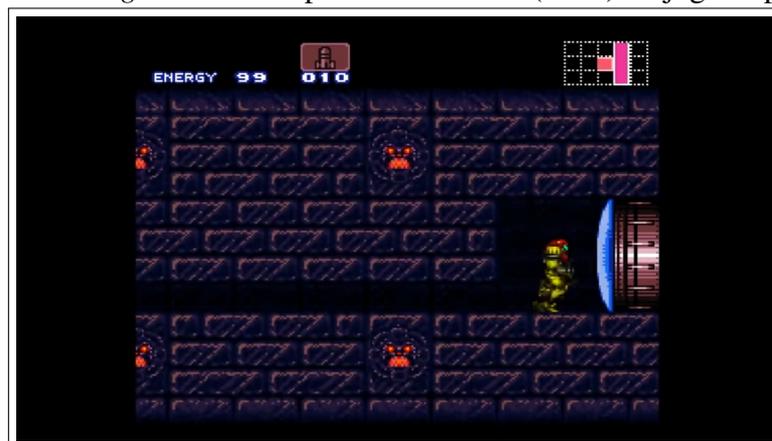


Fonte: Jogo The Legend of Zelda - captura pelo autor (2022).

2.4.3 *Foreshadowing*

Foreshadowing é um termo normalmente utilizado na literatura, que significa pre-núnciação, ocorrendo na forma de pistas deixadas pelo autor, e que futuramente serão utilizadas na trama. Nos jogos, esse padrão é relacionado à inserção, de forma inicialmente controlada, de uma nova mecânica ou elemento, como passagens alternativas que podem ser acessadas após o jogador obter um poder específico (Figura 5). Essa inserção ocorre com o intuito de que o jogador se acostume com a presença de novos elementos para que os mesmos possam aparecer de forma mais recorrente dali em diante.

Figura 5 – *Foreshadowing* identificado por Khalifa *et al.* (2019) no jogo Super Metroid.



Fonte: Jogo Super Metroid - captura pelo autor (2022).

2.4.4 Layering

O conceito de *Layering* é equivalente ao de empilhar camadas. No contexto do jogo, significa o uso simultâneo de vários elementos introduzidos anteriormente, como uma grande quantidade de inimigos ou várias plataformas dispostas em sequência (Figura 6). O empilhamento de elementos é usado com o objetivo de criar desafios mais difíceis, mas utilizando conceitos que já são familiares ao jogador e consequentemente são mais simples de associar, recompensando seu aprendizado ao longo do jogo.

Figura 6 – *Layering* identificado por Khalifa *et al.* (2019) no jogo Mega Man.



Fonte: Jogo Mega Man - captura pelo autor (2022).

2.4.5 Branching

Branching é literalmente uma ramificação no ambiente de jogo, que existe para deixar o jogo mais dinâmico e para dar poder de escolha ao jogador.

Figura 7 – *Branching* identificado por Khalifa *et al.* (2019) no jogo Super Metroid.



Fonte: Jogo Super Metroid - captura pelo autor (2022).

A ramificação aparece na forma de múltiplos caminhos e passagens que o jogador pode escolher para completar seu objetivo (Figura 7), assim como na ordem em que ele escolhe executar cada tarefa. Dessa forma, o usuário se sente no controle ao efetuar escolhas, ao mesmo tempo em que conseqüentemente presencia o resultado de suas escolhas durante a *gameplay*.

2.4.6 *Pace Breaking*

Fundamentalmente, o padrão de *Pace Breaking* é entendido como a quebra de ritmo, geralmente utilizado para aumentar ou diminuir a tensão durante a *gameplay*. Essa mudança de tom do jogo geralmente é acompanhada por um conjunto de indicadores sonoros e visuais, com o objetivo de imergir o jogador ao mesmo tempo em que sinaliza a ele que algo está diferente. A quebra de ritmo ocorre por exemplo quando o jogador passa uma fase enfrentando vários inimigos fracos, mas no final precisa enfrentar um inimigo claramente mais poderoso do que os outros (Figura 8).

Figura 8 – *Pace Breaking* identificado por Khalifa *et al.* (2019) no jogo Final Fight.



Fonte: Jogo Final Fight - captura pelo autor (2022).

3 METODOLOGIA

Para cumprir os objetivos dessa pesquisa, os dados do jogo foram coletados e compilados pelo autor deste trabalho e posteriormente foram revisados por um segundo pesquisador. A pesquisa foi executada com base na metodologia de Análise Formal de *Gameplay* (AFG), proposta por (LANKOSKI *et al.*, 2015), que consiste em jogar e analisar o título escolhido várias vezes, para então identificar seus elementos básicos e princípios de design. A AFG foi escolhida como referência porque os processos nela descritos são coerentes com o escopo geral dessa pesquisa, uma vez que seu objetivo principal visa a detalhar cada elemento do jogo, para depois entender como eles se relacionam.

Adicionalmente, é necessário pontuar que a AFG não descreve com exatidão a quantidade de horas ou até que ponto um jogo deve ser jogado. Desta forma foi necessário adaptar essa metodologia com a criação de fases de pesquisa que delimitaram o tempo pelo qual o jogo selecionado devia ser jogado e qual deveria ser o foco a ser observado ao jogá-lo. Assim, foram propostas três fases de pesquisa: *Gameplay*, Identificação de Elementos e Análise de Padrões de *Level Design* (Figura 9).

É importante destacar que por ser uma abordagem adaptada para colocar a AFG em prática, caso as fases de pesquisa se provem efetivas, é esperado que esse mesmo método poderia vir a ser utilizado como base para aplicação em outras pesquisas que tenham como foco jogos digitais, assim como pesquisas que busquem analisar outros aspectos presentes nesses jogos.

3.1 *Gameplay*

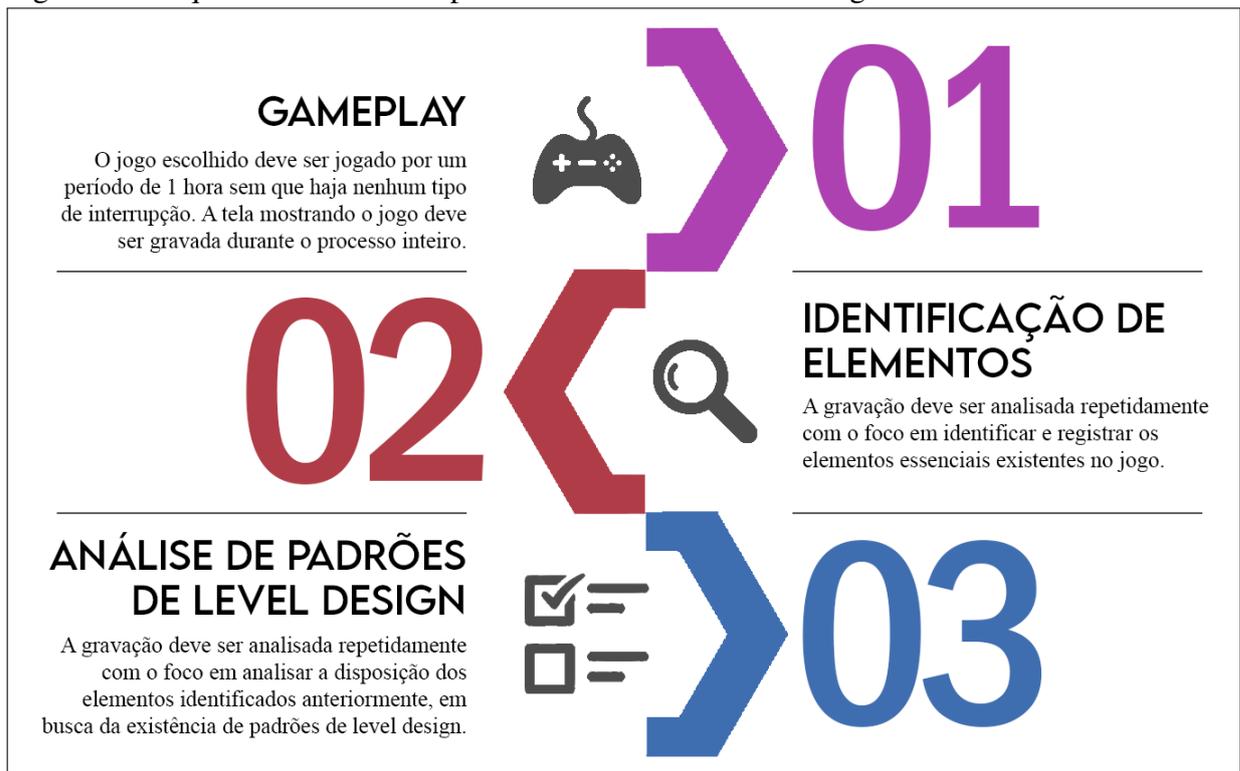
A primeira fase propôs que o jogo fosse jogado desde seu início por uma hora, sem pausas, enquanto a tela era gravada, de forma que o pesquisador conseguisse completar o máximo de estágios possível antes do tempo chegar ao fim. Uma vez que o tempo limite foi atingido, a gravação foi concluída e a fase de pesquisa se encerrou.

3.2 Identificação de Elementos

A segunda fase requereu que a gravação ¹ realizada anteriormente fosse analisada várias vezes, repetindo o vídeo e pausando-o para registrar um elemento quando o mesmo fosse encontrado. Quando o vídeo fosse repetido mais uma vez e nenhum elemento essencial

¹ Link para o vídeo disponível em: <https://youtu.be/Httf5o6M1Q>

Figura 9 – Esquema descritivo do processo utilizado na metodologia.



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

novo fosse identificado, essa fase chegava ao fim. Desta forma foram registrados os elementos essenciais que compõem o jogo (personagens, obstáculos, itens coletáveis), assim como a disposição desses elementos na fase. Esse registro foi realizado por meio de uma descrição textual do elemento, junto da imagem do modelo desse elemento.

3.3 Análise de Padrões de *Level Design*

A terceira fase da pesquisa consistiu em analisar novamente, do início ao fim, a gravação que ocorreu na primeira fase, visando a registrar quais Padrões de *Level Design* foram identificados ao longo do jogo, assim como a forma em que eles foram utilizados. Semelhante à segunda fase, a gravação foi analisada múltiplas vezes, repetindo o vídeo e pausando-o para registrar quando um dos padrões era encontrado. O registro foi efetuado por meio da descrição textual do que foi identificado dentro de Celeste, combinado com o uso de *prints* das telas do jogo para mostrar como exatamente o padrão ocorreu. O registro final dos padrões identificados foi compilado em uma tabela, a fim de indicar se cada um dos Padrões de *Level Design* propostos por Khalifa *et al.* (2019) foi identificado ou não no jogo.

Após as três fases de pesquisa, como resultado final, objetivou-se poder registrar se

o jogo utiliza os Padrões de *Level Design* adotados como referência. O critério definido pelos pesquisadores determina que se for observado que o jogo utiliza pelo menos três do total dos seis padrões, considera-se que Celeste utiliza de forma relevante esses *Padrões de Level Design*, uma vez que pelo menos metade dos padrões estariam presentes. Além disso, é importante destacar que, em relação à execução da *gameplay*, a prioridade é que sejam jogados e considerados somente os estágios em que o jogador é obrigado a jogar para conseguir chegar à tela de créditos do jogo.

4 RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados e discutidos os resultados obtidos acerca dos elementos que compõem os sete estágios de Celeste, assim como os Padrões de *Level Design* encontrados no jogo e de que forma eles foram utilizados. Os resultados estão organizados de acordo com as três fases de pesquisa propostas pela metodologia.

É necessário esclarecer que o pesquisador já conhecia o jogo e já possuía experiência adquirida ao jogar Celeste anteriormente. Apesar do conhecimento prévio, a *gameplay* foi realizada de forma casual e tinha como restrições apenas o tempo limite de 1 hora e o foco em completar o máximo de estágios possível. Mesmo que o direcionamento da análise tenha como fonte uma gravação, foi importante que o próprio pesquisador executasse a fase de *Gameplay*, com o objetivo de experienciar e entender o funcionamento dos elementos existentes no jogo. Algumas mecânicas precisam ser testadas pessoalmente para um melhor entendimento, como por exemplo o tempo de resposta dos controles, o que não seria possível analisando a gravação de outra pessoa.

Além disso, é importante destacar que, para as três fases, é ideal que um segundo pesquisador valide os elementos e padrões identificados ao longo da coleta de dados, com o objetivo de certificar que sejam registradas apenas as ocorrências relevantes encontradas no jogo e na gravação, assim como garantir que nenhum dado importante foi ignorado.

4.1 Resultados da primeira fase - *Gameplay*

A primeira fase da pesquisa permitiu que o jogo fosse jogado por uma hora, sendo possível chegar até o quinto estágio de Celeste. Uma vez que o jogo possui sete estágios necessários para chegar ao fim, é possível afirmar que a maior parte dos elementos existentes no jogo pôde ser identificada na medida em que eles foram apresentados com o passar dos níveis.

4.2 Resultados da segunda fase - Identificação de Elementos

Na segunda fase de pesquisa, a gravação foi analisada do início ao fim exatamente duas vezes, sem contar trechos específicos que foram analisados mais vezes, pausando a gravação sempre que fosse necessário registrar um novo elemento. Desta forma, a realização dessa fase exigiu um tempo aproximado de quatro horas para sua execução total. Em relação aos resultados desta fase, é importante destacar que existem várias versões dos elementos considerados essenci-

ais que foram identificados nessa fase de pesquisa, geralmente variando a cada estágio. Desta forma, foram escolhidas apenas algumas versões desses elementos para representá-los, que estão listadas a seguir.

4.2.1 *Personagem jogável*

Madeline (Figura 10) é a personagem que o jogador controla em Celeste. Suas ações básicas são resumidas a correr, pular e escalar paredes, ela também possui uma habilidade especial chamada *dash*, que permite-a avançar rapidamente na direção que o jogador indicar.

Figura 10 – Modelo da personagem Madeline.



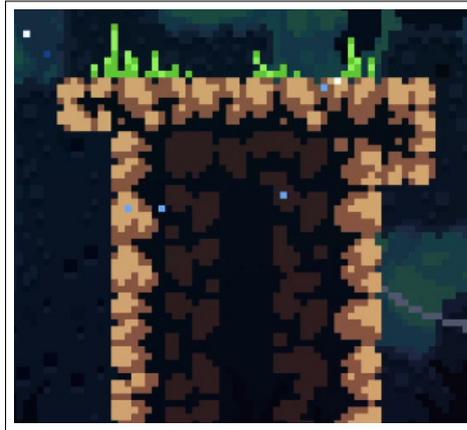
Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

A personagem possui um recurso chamado "estamina" que é indicado ao jogador por meio de mudanças de cor no cabelo e na pele da personagem, porções desse recurso são gastas quando as ações de escalada e/ou *dash* são efetuadas e normalmente é recuperado ao aterrissar de forma segura em uma plataforma.

4.2.2 *Plataformas*

As plataformas são o elemento que compõe a maior parte do cenário, sua aparência varia de acordo com o estágio do jogo, mas seu aspecto geral consiste em faixas de terra (Figura 11), madeira ou outros materiais, que podem estar presos ao chão ou suspensos no ar, sendo então o caminho pelo qual a personagem normalmente deve viajar para se manter em segurança e recuperar sua estamina longe de obstáculos e inimigos. As plataformas geralmente são blocos

Figura 11 – Modelo de uma plataforma comum.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

sólidos e fixos, mas uma vez que são o elemento mais recorrente no mapa, plataformas diferentes podem ter propriedades diferentes.

Figura 12 – Modelo de uma plataforma frágil.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

Existem variações de plataformas que são consideradas frágeis (Figura 12), o que significa que o terreno sólido vai desaparecer poucos segundos depois de o jogador pisar nele. Outra versão recorrente desse elemento é a plataforma móvel (Figura 13), esse tipo de terreno consiste em um bloco sólido que pode se mover em uma trajetória pré-definida pelo próprio jogo, ou em alguns casos pode se mover na direção em que o jogador indica.

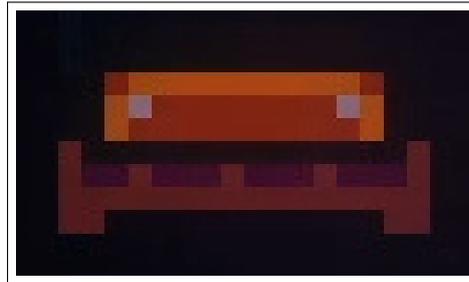
Figura 13 – Modelo de uma plataforma móvel.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

Há também plataformas que impactam na movimentação do jogador, como é o caso da plataforma trampolim (Figura 14), que empurra a personagem no sentido contrário ao da sua base assim que o jogador entra em contato com ele. O uso conjunto desses diferentes tipos de plataforma é bastante recorrente para criar rotas e obstáculos que possam ser desafiadores ao jogador, mesmo utilizando apenas elementos que já são familiares a ele.

Figura 14 – Modelo de uma plataforma trampolim.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

4.2.3 Espinhos

Os Espinhos (Figura 15) são objetos que podem estar dispostos em qualquer orientação, geralmente presentes nos vãos entre plataformas, em paredes, ou nas próprias plataformas. O jogo apresenta algumas variações de espinhos que aparecem de acordo com a temática do mapa, mas o funcionamento deles é bem simples. Os espinhos devem ser evitados a todo custo, pois caso o jogador encoste neles, a personagem morre instantaneamente.

Figura 15 – Modelo de uma fileira de espinhos.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

4.2.4 Poços sem fundo

Poços sem fundo (Figura 16) são buracos que ficam entre uma plataforma e outra, são elementos extremamente básicos e sua aparência é a de um grande vazio, onde só aparece

o plano de fundo do nível. O funcionamento desses obstáculos é bem simples, caso o jogador caia em um deles, a personagem morre instantaneamente. Alguns estágios possuem passagens secretas disfarçadas de poços sem fundo, o que pode levar o jogador a cair propositalmente dependendo do formato do poço.

Figura 16 – Modelo de um poço sem fundo.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

4.2.5 Inimigos móveis

São escassos os exemplos de inimigos que ativamente se movimentam pelo mapa e têm como única função tentar atacar a personagem. Ao longo dos cinco estágios jogados foram encontrados apenas três exemplos e cada um deles é restrito a um estágio específico. O primeiro inimigo a aparecer é uma versão sombria da Madeline (Figura 17), que percorre exatamente o mesmo caminho que o jogador faz com um pequeno atraso, sempre perseguindo a personagem.

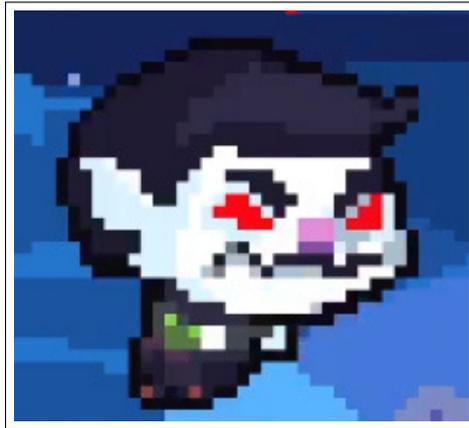
Figura 17 – Modelo da Madeline sombria.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

Um dos outros inimigos é o Oshiro (Figura 18). Ele aparece somente na última parte de seu estágio como um chefe de nível, percorrendo uma linha reta horizontal que ignora qualquer tipo de terreno e que vai do início ao fim da tela a cada poucos segundos. Diferente dos outros elementos nocivos presentes no jogo, é possível pular em cima da cabeça desse monstro para atordoá-lo temporariamente, semelhante às mecânicas de Mario Bros (NINTENDO, 1983).

Figura 18 – Modelo do Oshiro.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

Por último, o jogo introduz os Observadores (Figura 19), um olho monstruoso que está presente durante a maior parte de seu estágio e cujas mecânicas são praticamente idênticas às do Oshiro. O monstro percorre uma linha reta em qualquer sentido em uma trajetória direta para onde a Madeline está, também ficando atordoado caso a personagem pule em sua cabeça. Porém, diferente de Oshiro, o Observador não consegue ignorar terreno, tornando o uso das plataformas essencial para evitá-lo.

Figura 19 – Modelo do Observador.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

4.2.6 Cadeados

Os Cadeados são sistemas especiais que impedem o progresso do jogador até que um requisito seja atendido para abrí-los. Eles aparecem no jogo em várias versões, mas uma das mais marcantes é a de um portão (Figura 20) que impede a passagem do jogador, obrigando-o a procurar uma forma de destravá-lo em outro lugar do mapa, para então voltar ao portão e finalmente abrí-lo.

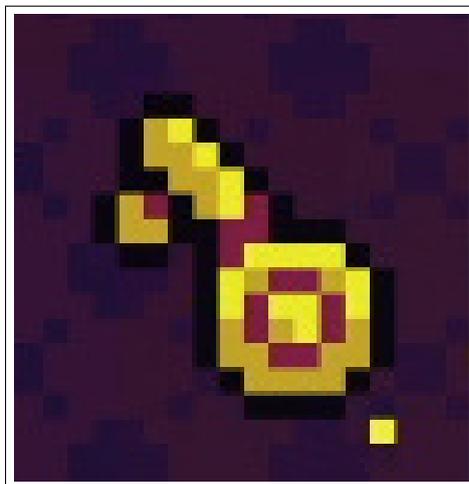
Figura 20 – Modelo do Portão.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

Os portões variam principalmente em sua aparência, mas todos em sua essência são um bloco sólido. Por outro lado, o dispositivo para abrí-los tem várias formas além do formato familiar de chave (Figura 21), como botões que o jogador precisa apertar, ou símbolos pelos quais a personagem deve passar por cima.

Figura 21 – Modelo da Chave.

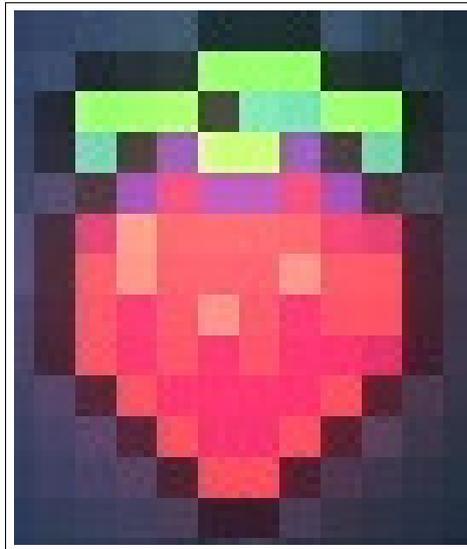


Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

4.2.7 *Morangos*

Os Morangos (Figura 22) são o principal item colecionável disponível no jogo, eles podem ser encontrados tanto em plena vista quanto escondidos atrás de alguma passagem secreta ou enigma. Sua única função no jogo é adicionar um nível extra de desafio aos jogadores que decidem pegá-los, uma vez que não é possível fazer absolutamente nada com eles.

Figura 22 – Modelo do Morango colecionável.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

4.2.8 *Corações de cristal*

Os Corações de Cristal (Figura 23) são itens colecionáveis raríssimos, só existe um deles por estágio e exigem que o jogador procure-os em lugares inusitados até encontrá-los.

Figura 23 – Modelo do Coração de Cristal.



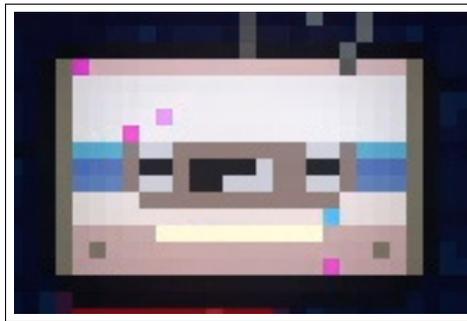
Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

Geralmente indisponíveis até que um enigma seja solucionado para que possam ser coletados, sua única função é desbloquear estágios bônus que introduzem novas mecânicas para o jogador se desafiar.

4.2.9 *Fitas Cassete*

As Fitas Cassete (Figura 24) são itens colecionáveis similares aos Corações. Também só existe uma fita por estágio e caracteristicamente, para consegui-las, o jogador precisa passar por um caminho de plataformas que aparecem e somem seguindo o ritmo de uma música que começa a tocar. Após conseguir as fitas, mais estágios bônus são desbloqueados para jogar.

Figura 24 – Modelo da Fita Cassete.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

4.2.10 *Cristais de Estamina*

Dentre todos os elementos identificados durante essa fase, os Cristais de Estamina (Figura 25) são um dos poucos itens que existem para auxiliar o jogador ao longo de seu caminho.

Figura 25 – Modelo do Cristal de Estamina.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

Esses objetos normalmente são posicionados entre plataformas ou no meio de obstáculos. Os cristais são ativados assim que o jogador encosta em um deles, instantaneamente revitalizando o recurso de estamina de Madeline e permitindo que ela possa efetuar mais uma ação de *dash* antes de voltar ao chão.

4.2.11 Bolhas

O último elemento identificado na fase são as Bolhas, objetos que impulsionam a personagem. Este elemento funciona de forma que, caso Madeline toque em uma, ela adentra a bolha para recuperar sua estamina e logo em seguida é arremessada na direção em que escolheu.

Figura 26 – Modelo da Bolha azul.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

Existem duas variações principais de Bolhas: a Bolha azul e a Bolha vermelha. A variante azul (Figura 26) arremessa o jogador a uma distância similar à de seu *dash*. Já a variante vermelha (Figura 27) conta com uma distância quase ilimitada que é interrompida quando Madeline colide com o terreno.

Figura 27 – Modelo da Bolha vermelha.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

4.2.12 Elementos identificados

Dessa forma, a conclusão é de que 11 elementos essenciais foram identificados na segunda fase de pesquisa, sem contar suas variações. Uma vez que o conhecimento acerca da existência desses elementos é essencial para a execução da terceira fase de pesquisa, foi elaborada a Tabela 1 para sumarizar todos os elementos encontrados na presente fase.

Tabela 1 – Elementos essenciais identificados no jogo Celeste

Elemento	Descrição
Personagem jogável	A personagem controlada pelo jogador
Plataformas	Blocos sólidos onde o jogador pode caminhar
Espinhos	Elementos pontiagudos que destroem a personagem ao contato
Poços sem fundo	Espaços vazios no chão que destroem a personagem ao contato
Inimigos móveis	Personagens hostis que perseguem a personagem e destroem-na ao contato
Cadeados	Blocos que impedem a passagem da personagem e que requerem algum tipo de chave para serem desbloqueados
Morangos	Itens colecionáveis que não causam nenhum tipo de impacto
Corações de cristal	Itens colecionáveis que desbloqueiam estágios bônus
Fitas cassetes	Itens colecionáveis que desbloqueiam estágios bônus
Cristais de estamina	Elementos que restauram a estamina da personagem
Bolhas	Elementos que arremessam a personagem na direção escolhida pelo jogador
Total:	11 Elementos

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

4.3 Resultados da terceira fase - Análise de Padrões de *Level Design*

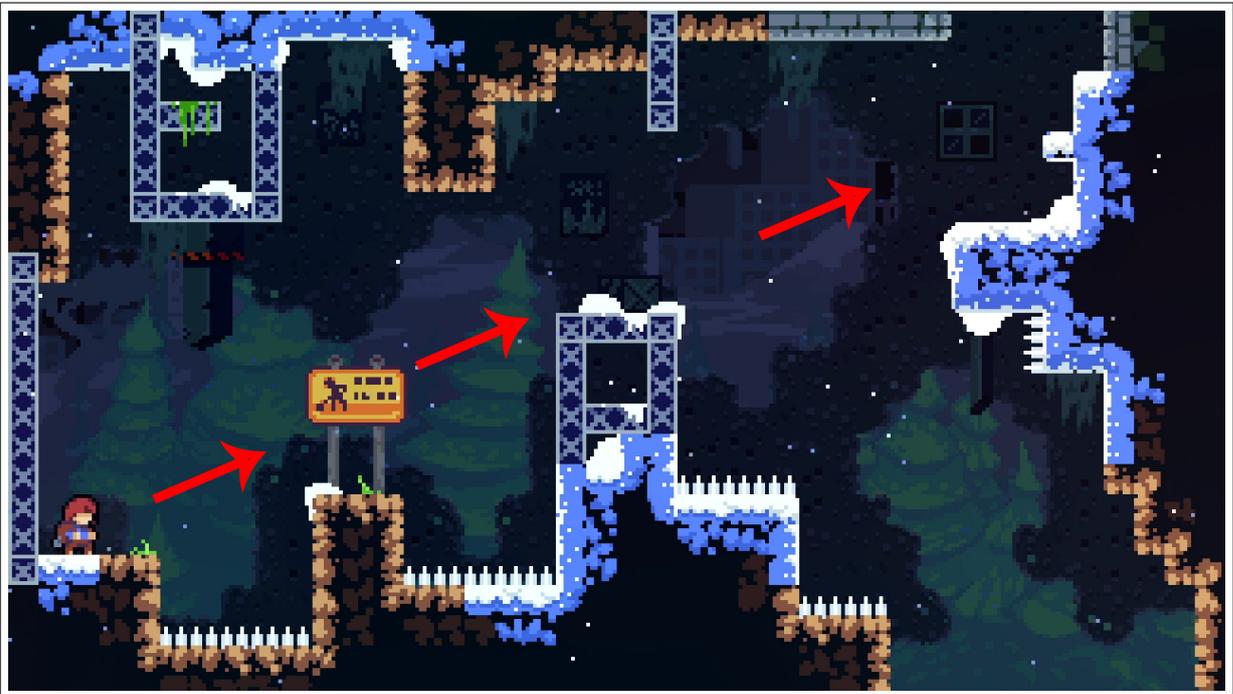
A terceira fase da pesquisa consistiu em assistir e analisar repetidas vezes a gravação da *gameplay* que ocorreu ao começo da pesquisa. No processo de análise a gravação precisou ser analisada completamente duas vezes, devido à grande abundância de casos em que os padrões ocorrem. Sendo assim, o tempo necessário para executar completamente os processos necessários para essa fase foi de aproximadamente quatro horas. Como resultado foi possível encontrar uma grande variedade de exemplos de como o jogo Celeste utilizou os Padrões de *Level Design*

referenciados anteriormente. Assim, parte desses exemplos foram selecionados para registrar a presença de cada padrão identificado e como ele foi apresentado ao jogador.

4.3.1 *Uso de Guidance*

O padrão de *Guidance* foi identificado com frequência já no primeiro estágio do jogo, especialmente utilizando a posição das plataformas na tela. A Figura 28 mostra como a disposição de elementos a partir de onde Madeline se encontra condiciona naturalmente o jogador a percorrer um caminho que leva até a abertura do canto superior direito, priorizando as plataformas dispostas em uma diagonal ascendente, enquanto evita os espinhos e o poço sem fundo que aparece no final.

Figura 28 – Geografia da fase como guia.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

Já a Figura 29 exemplifica o uso de recursos visuais para guiar o jogador. É possível perceber que existem dois caminhos entre os quais o jogador pode escolher, um que leva para baixo e outro que leva para a direita, mas a rota inferior é uma escolha mais chamativa devido aos efeitos visuais que existem ali e guiam o jogador até lá.

Assim, o padrão de *Guidance* foi identificado no jogo e se encontra presente na maior parte dos estágios contemplados pela *gameplay*, reafirmando sua relevância.

Figura 29 – Recurso visual como guia.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

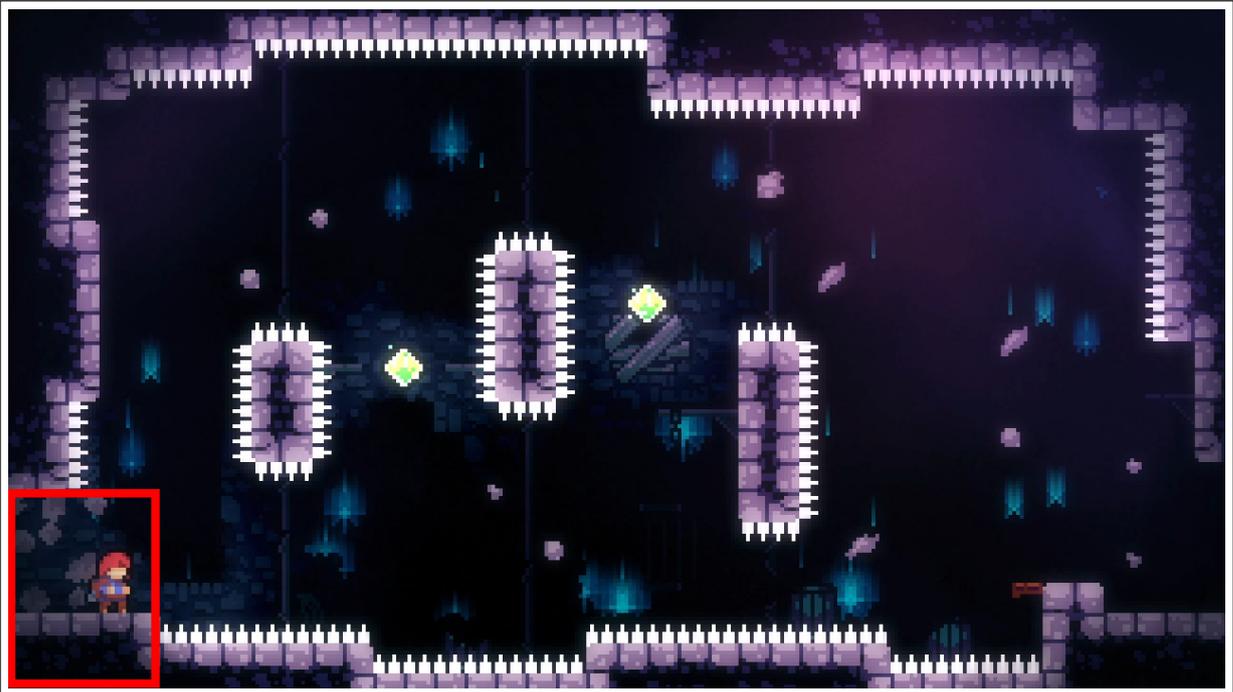
4.3.2 *Uso de Safe Zone*

O padrão de *Safe Zone* foi identificado com frequência principalmente quando o jogador transicionava de uma tela para outra dentro dos estágios, de forma a ceder ao jogador um espaço em que ele possa estudar o novo desafio que o jogo está propondo.

Por não ser um jogo focado em combate, Celeste tem poucos momentos de confronto, possuindo como elemento predominante na *gameplay* a necessidade de reconhecer padrões e a habilidade manual para executar comandos no tempo adequado. A Figura 30 retrata uma área segura, especificamente a área em que Madeline aparece pela primeira vez na tela. É importante notar que o espaço demarcado em vermelho abriga uma plataforma em que o jogador pode ficar parado e analisar os elementos do nível antes de decidir tomar alguma ação. Mesmo cercada de obstáculos, a existência dessas áreas torna possível identificar o caminho a ser seguido com a ajuda do padrão de *Guidance*.

Em alguns casos, a *Safe Zone* só existe até que o jogador performe a primeira ação de movimento com Madeline na tela em que se encontra. Na Figura 31 é possível ver a inimiga, que tem como única função perseguir a personagem, esperando até que o jogador se movimente pela primeira vez para finalmente começar a perseguição, mais uma vez dando o espaço necessário para uma avaliação preliminar dos elementos presentes na tela.

Figura 30 – Área inicial.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

Desta forma, foi possível identificar com sucesso a presença do padrão de *Safe Zone* no jogo, sendo uma ferramenta importante para a criação de estágios que possuem um nível de dificuldade adequado, permitindo a familiarização do jogador com o ambiente.

Figura 31 – Inimigo em estado de espera.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

4.3.3 *Uso de Foreshadowing*

O *Foreshadowing* é um padrão importante para introduzir novos elementos ao jogo, tomando o devido cuidado para que essa introdução seja feita de forma controlada, assim não causando estranhamento ao jogador e evitando que ele se frustre ou seja punido enquanto está aprendendo.

Figura 32 – Primeira aparição da plataforma frágil.

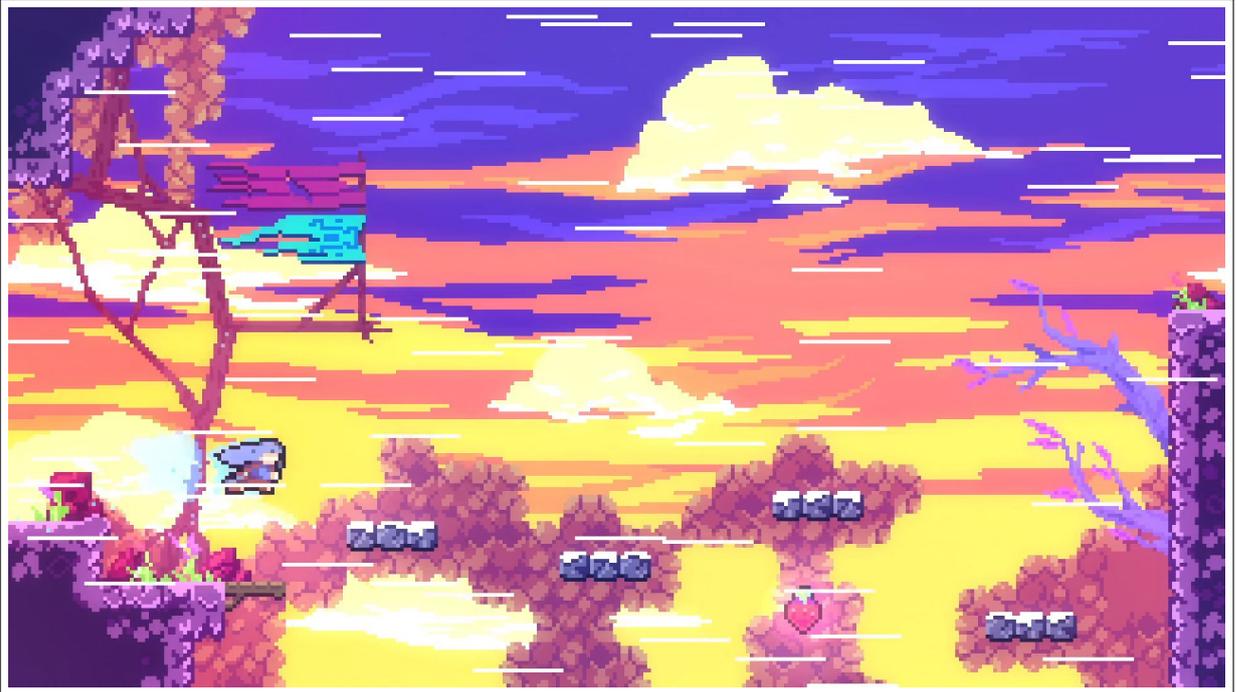


Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

A Figura 32 mostra em destaque a primeira aparição das plataformas de tipo frágil no jogo, ocorrendo em um ambiente seguro cujo único elemento nocivo é o poço sem fundo que se encontra logo abaixo das plataformas. Caso o jogador falhe e caia no espaço vazio, a personagem vai renascer na mesma localização em que está na imagem, permitindo o aprendizado acerca do novo elemento enquanto pune de forma mínima e evita que o jogador se frustre ao aprender uma nova mecânica.

Posteriormente, é possível identificar o uso das plataformas frágeis em uma situação consideravelmente mais desafiadora ao jogador (Figura 33), uma vez que o poço sem fundo sob as plataformas tem um comprimento maior do que o anterior, além de que agora existe uma outra mecânica que interfere na movimentação da personagem, por meio da direção e intensidade do vento que está presente no estágio.

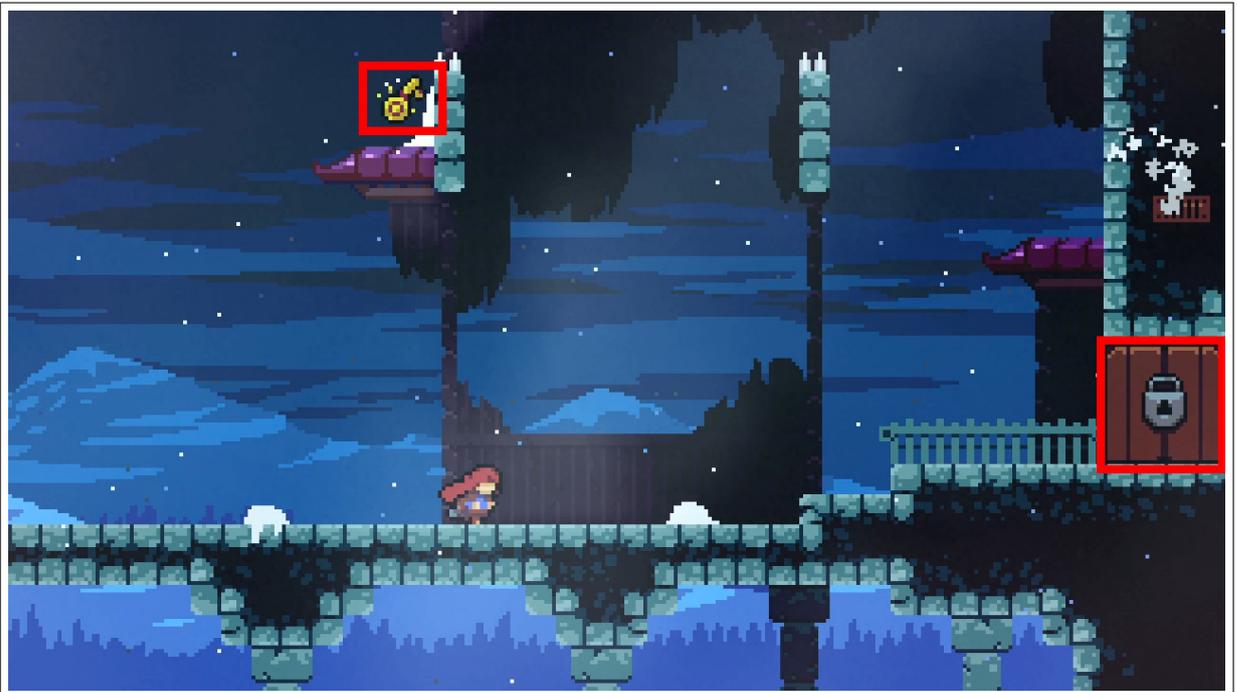
Figura 33 – Aparição posterior da plataforma frágil.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2022).

O mesmo padrão é identificado na tela da Figura 34, onde são introduzidos pela primeira vez a chave e o portão de um sistema de Cadeado, mais uma vez com a presença de pouquíssimos elementos nocivos.

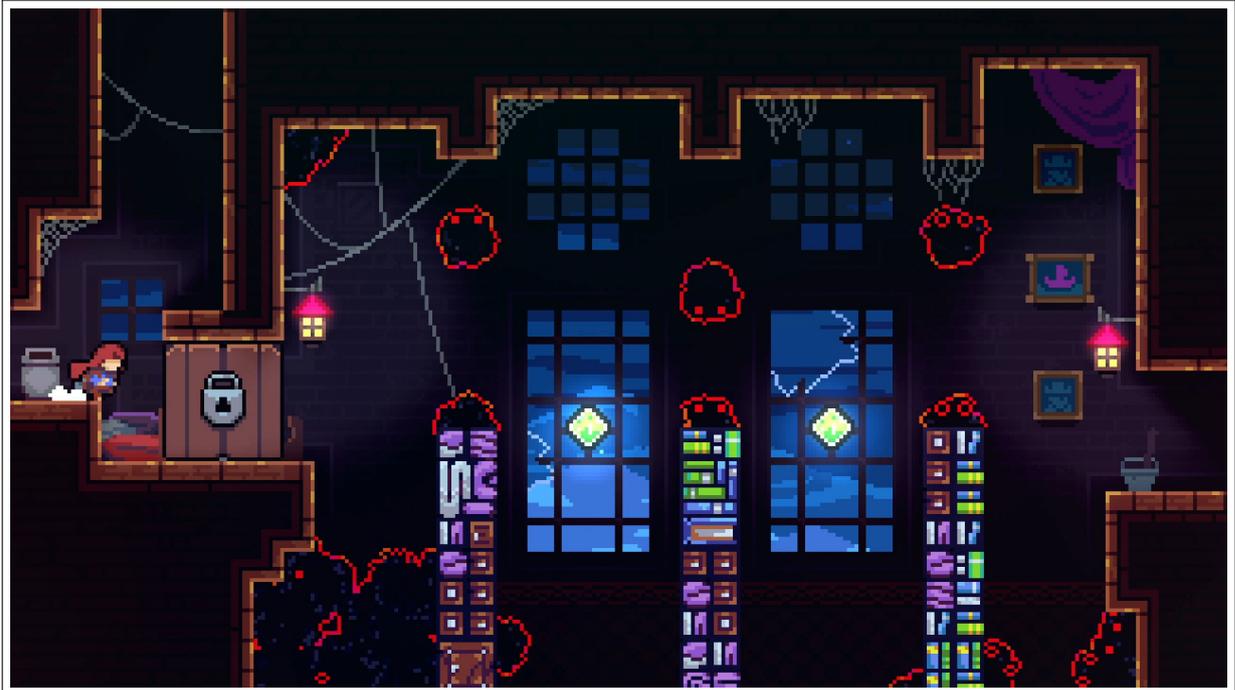
Figura 34 – Primeira aparição de um Cadeado.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

Em seguida, o uso de Cadeados acontece novamente (Figura 35), dessa vez mostrando apenas o portão na tela. Uma vez que esse sistema já havia sido utilizado, o jogador sabe que é necessário possuir uma chave para destrancar o portão, mas como a chave não se encontra na tela, fica subentendido que é necessário procurar a chave em outra sala para então voltar e desbloquear o caminho.

Figura 35 – Aparição posterior de um Cadeado.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2022).

O padrão de *Foreshadowing* foi identificado positivamente em vários estágios com um uso focado em familiarizar o jogador acerca de novos elementos que vão aparecer com frequência posteriormente, podendo punir o jogador por seus erros de forma branda enquanto ele aprende, para então depois aumentar o nível de desafio.

4.3.4 *Uso de Layering*

O uso do padrão de *Layering* pôde ser identificado com facilidade após o jogo introduzir alguns elementos e depois começar a repetí-los ao longo dos estágios, criando novos desafios sem precisar exigir que o jogador aprenda algo novo a cada tela. A Figura 36 demonstra como vários elementos já conhecidos, como plataformas e Espinhos podem ser reutilizados para criar novas composições de nível.

Às vezes, um único elemento repetido várias vezes já é o suficiente para criar esse

Figura 36 – *Layer* de elementos diferentes.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

efeito, como exemplificado na Figura 37, onde é possível ver em destaque uma grande repetição de um elemento nocivo que se movimenta em linha reta em meio a várias plataformas, claramente formando um padrão de *Layering*.

Figura 37 – *Layer* de mesmo elemento.

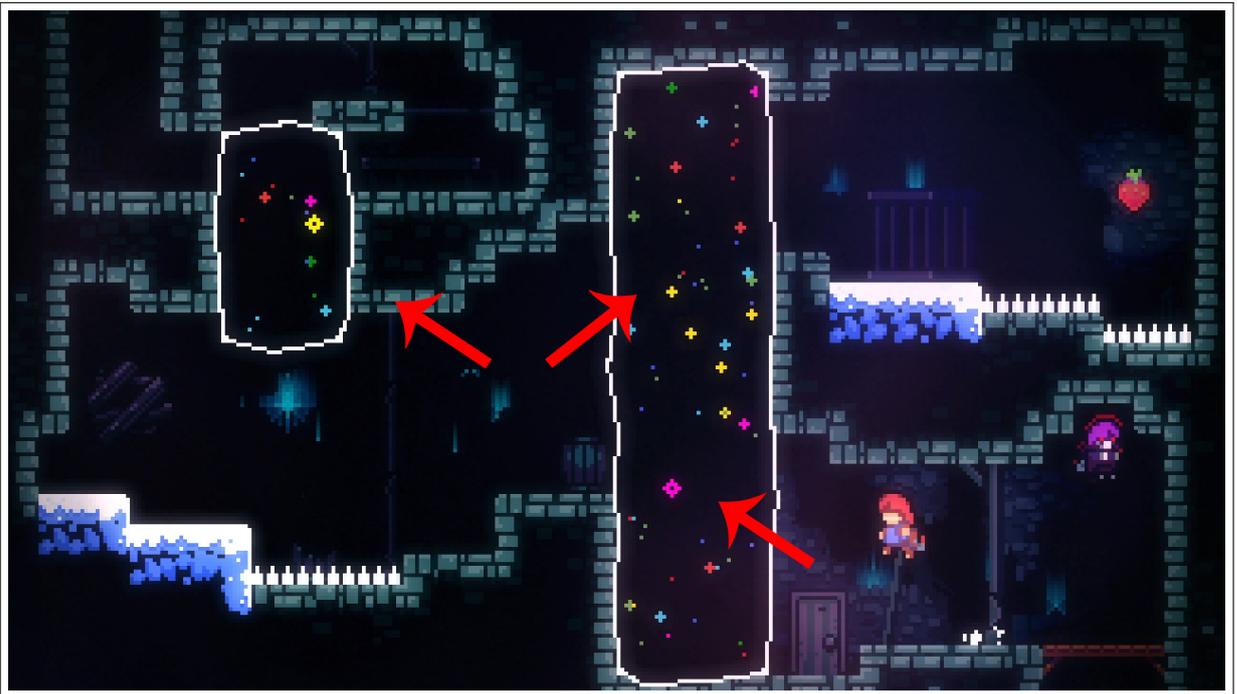


Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

4.3.5 Uso de Branching

Junto com o padrão de *Guidance*, o padrão de *Branching* é bastante ligado à movimentação do jogador na tela. Esse padrão foi identificado de várias formas em *Celeste*, uma vez que o jogo é projetado para que seja possível passar de um estágio com uma grande variedade de estratégias.

Figura 38 – Escolha entre caminho normal e um Morango.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

Uma das formas de *Branching* mais frequentes no jogo ocorre da forma demonstrada na Figura 38, onde o jogador tem o poder de escolher se vai se dirigir diretamente ao final da tela, ou se prefere tomar um risco e desviar temporariamente de seu objetivo principal, para coletar um Morango colecionável e então logo em seguida voltar e continuar na rota certa que leva à próxima sala.

Em um dos estágios, existe um caso especial em que a escolha de caminho feita pelo jogador impacta diretamente na disposição de plataformas existentes no nível. A Figura 39 ilustra essa sala, onde existem três caminhos pelos quais o jogador obrigatoriamente precisa passar, um de cada vez. Porém a cada rota concluída um tipo de plataforma desaparece nas rotas restantes, essencialmente dando ao jogador o poder de escolha, mas responsabilizando-o por cada decisão.

Figura 39 – Escolha entre ordem de desafios.

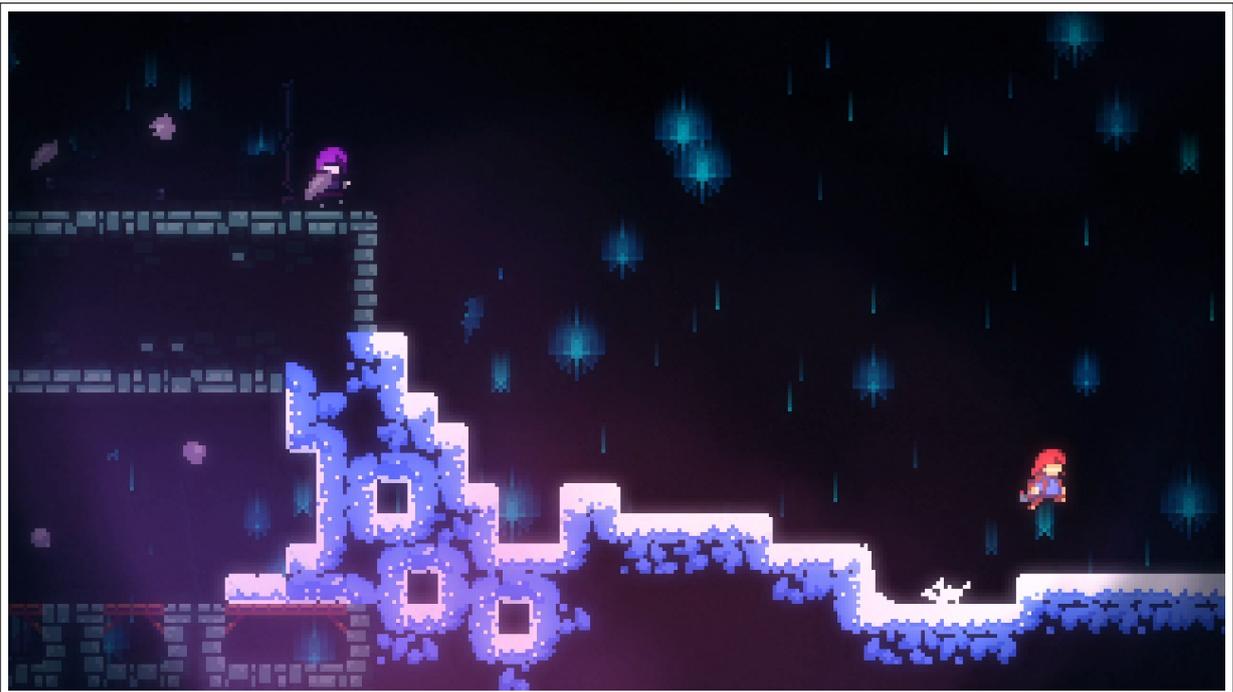


Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

4.3.6 *Uso de Pace Breaking*

Por último, o padrão de *Pace Breaking* foi identificado no jogo com o propósito de sinalizar ao jogador que algo no estágio estava sendo alterado.

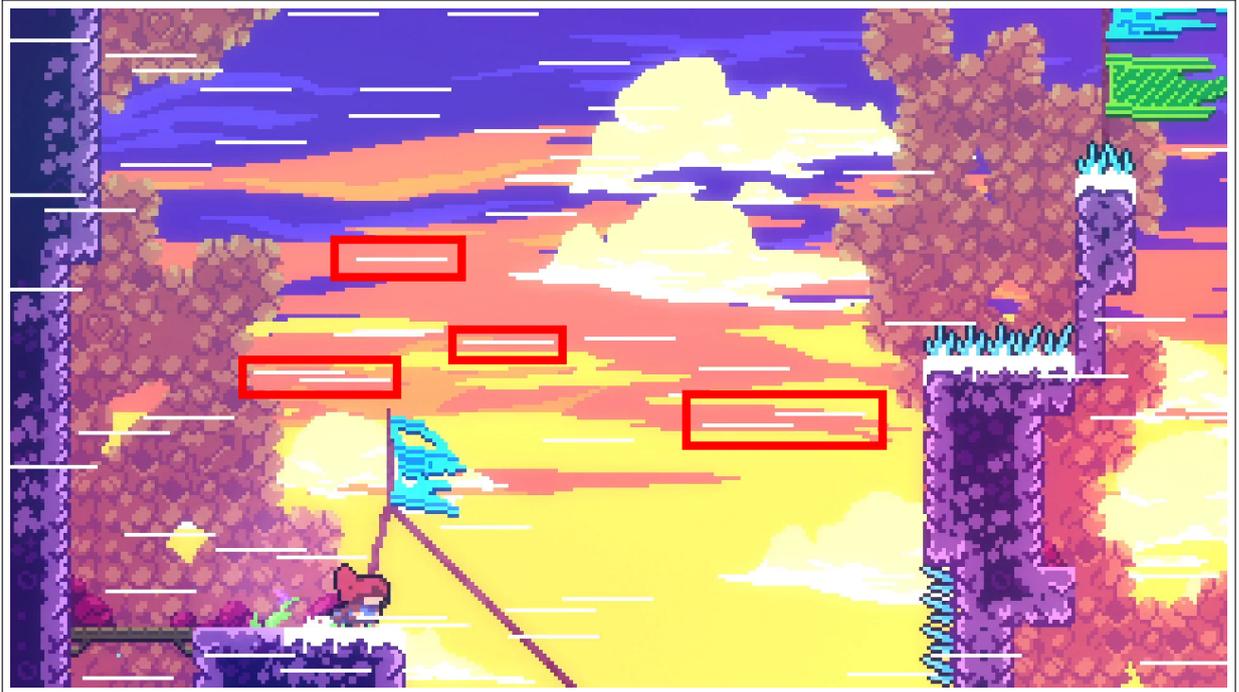
Figura 40 – Inimigo como *pacebreaker*.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

O estágio em que a versão sombria de Madeline é introduzida utiliza bastante desse conceito, principalmente a partir do momento em que essa inimiga começa a perseguir o jogador e a música se torna agitada. Em um dos momentos finais desse estágio, exibido na Figura 40, a perseguição se encaminha ao fim e há uma quebra de ritmo como resultado da diminuição de velocidade da inimiga, assim como uma grande redução na velocidade e no volume do som.

Figura 41 – Mecânica de estágio como *pacebreaker*.



Fonte: Jogo Celeste - captura pelo autor (2021).

O uso do *Pace Breaking* também ocorre como uma mecânica de estágio, como mostrado na Figura 41. Esse nível utiliza partículas visuais e o som de vento para indicar ao jogador que a velocidade de movimentação da personagem vai mudar de acordo com a direção em que as partículas se movem. O ritmo é quebrado pois repentinamente as partículas podem se mover no sentido oposto ou em outra direção, exigindo que o jogador se adapte a cada vez que uma mudança é sinalizada.

4.3.7 Padrões Identificados

Dessa forma, como resultado dos Padrões de *Level Design* identificados anteriormente, foi criada a Tabela 2, registrando que todos os seis padrões da literatura foram identificados no jogo Celeste como parte da terceira fase de pesquisa.

Assim, de acordo com os termos previamente estabelecidos na metodologia dessa

pesquisa, é possível afirmar que o jogo Celeste utiliza, de forma relevante, todos os Padrões de *Level Design* propostos. Então, há uma confirmação acerca da permanência de padrões identificados primariamente em jogos digitais lançados antes dos anos 2000 no jogo Celeste. Uma vez que foi possível confirmar a existência desses padrões em um jogo publicado após o ano de 2010, o resultado pode abrir espaço para investigar a existência dos mesmos padrões em outros jogos, a fim de obter uma confirmação definitiva acerca da permanência desses padrões em jogos de plataforma 2D lançados recentemente.

Tabela 2 – Padrões de *Level Design* identificados no jogo Celeste

Padrão de <i>Level Design</i>	Foi Identificado
<i>Guidance</i>	Sim
<i>Safe Zone</i>	Sim
<i>Foreshadowing</i>	Sim
<i>Layering</i>	Sim
<i>Branching</i>	Sim
<i>Pace Breaking</i>	Sim

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Ademais, a aplicação prática da AFG se provou efetiva para essa pesquisa especialmente devido ao destaque dado à identificação de elementos essenciais, que foram de suma importância para a identificação e análise dos padrões aqui registrados. A confirmação da existência desses padrões por meio de dados coletados utilizando a AFG poderia servir como validação para o uso dessa metodologia em futuras pesquisas relacionadas a jogos digitais. Desse modo, é esperado que o detalhamento da execução das fases estipuladas na metodologia deste trabalho possa contribuir com esse campo de estudo acadêmico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término desse trabalho, observou-se que o jogo Celeste é composto por uma grande variedade de elementos, os quais podem ser arranjados de várias formas diferentes e consequentemente criam padrões similares aos Padrões de *Level Design* propostos por Khalifa *et al.* (2019).

Observou-se também que todos os padrões utilizados como referência nessa pesquisa (*Guidance, Safe Zone, Layering, Foreshadowing, Branching e Pace Breaking*), tiveram seu uso identificado em mais de uma ocasião ao longo dos estágios contemplados com as três fases de pesquisa. Portanto, a partir desse estudo, conclui-se que há, no jogo Celeste, uma permanência no uso de Padrões de *Level Design* identificados em jogos digitais lançados antes do ano de 2000. Esta confirmação inicial pode abrir espaço para que outros jogos sejam investigados a fim de chegar a uma conclusão definitiva acerca da permanência desses padrões em jogos lançados após 2010. Dessa forma, uma maior confirmação a respeito do tema poderia esclarecer o impacto causado pelo uso desses padrões no processo de criação de novos jogos de plataforma 2D.

Além disso, a adaptação da AFG dividida entre três fases de pesquisa destinadas a analisar o jogo se provou efetiva com o decorrer da pesquisa e cumpriu adequadamente o seu propósito. Assim, é esperado que seja possível utilizar novamente essa metodologia tanto para analisar outros jogos digitais, quanto para compreender melhor diferentes aspectos presentes nesses jogos.

É necessário ressaltar que, apesar da conclusão inicial, existiram dificuldades para o levantamento de dados referentes a outros jogos. Dessa forma, a tese necessita de mais testes que validem a presença desses padrões em outros jogos de plataforma 2D lançados a partir de 2010, além de Celeste. É esperado que, futuramente, seja possível analisar uma amostra de jogos similares que foram bem sucedidos ou que fracassaram, em busca da existência desses padrões. Ademais, uma vez que aconteça o término das restrições de distanciamento social causadas pela pandemia da Covid-19, é ideal que haja a possibilidade de testes com usuários para que eles também validem o uso desses padrões.

O desenvolvimento de um novo jogo embasado nessa pesquisa pode ser um método de avaliação relevante acerca da validade dessa tese. Há também a possibilidade do desenvolvimento de uma ferramenta que use conceitos de inteligência artificial para a identificação desses padrões em outros jogos de forma automatizada, com base no conceito de *Pattern-Building* para jogos de plataforma apresentado por Compton e Mateas (2006) e outras pesquisas da área.

Face ao exposto e às conclusões apresentadas, a intenção é de que este trabalho possa ser apresentado a equipes de desenvolvimento de jogos com o objetivo de conscientizar a respeito da existência desses padrões e acerca das formas as quais eles podem ser utilizados.

Por fim, considera-se que a pesquisa foi bem sucedida e que tanto o objetivo geral quanto os objetivos específicos foram atingidos de forma satisfatória.

REFERÊNCIAS

- BYCER, J. **Game Design Deep Dive: Platformers**. [S. l.]: CRC Press, 2019.
- COMPTON, K.; MATEAS, M. Procedural level design for platform games. In: **AIIDE**. [S. l.: s. n.], 2006. p. 109–111.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: The psychology of optimal experience**. [S. l.]: Harper & Row New York, 1990. v. 1990.
- FULLERTON, T. **Game design workshop: a playcentric approach to creating innovative games**. [S. l.]: CRC press, 2014.
- HUIZINGA, J. **Homo ludens**. [S. l.]: Editora Perspectiva SA, 2020.
- IGN. **The Game Awards 2018: All the Winners**. 2018. Disponível em: <https://www.ign.com/articles/2018/12/07/the-game-awards-2018-all-the-winners>. Acesso em: 25 feb. 2022.
- KHALIFA, A.; SILVA, F. de M.; TOGELIUS, J. Level design patterns in 2d games. In: **IEEE. 2019 IEEE Conference on Games (CoG)**. [S. l.], 2019. p. 1–8.
- LANKOSKI, P.; BJÖRK, S. *et al.* Game research methods: An overview. Lulu. com, 2015.
- MATT MAKES GAMES. **Celeste**. 2018. [PC].
- MINKKINEN, T. Basics of platform games. Kajaanin ammattikorkeakoulu, 2016.
- NEWZOO. **Global Games Market to Generate \$175.8 Billion in 2021**. 2021. Disponível em: <https://newzoo.com/insights/articles/global-games-market-to-generate-175-8-billion-in-2021-despite-a-slight-decline-the-market-is-on-track-to-surpass-200-billion-in-2023/>. Acesso em: 10 jun. 2021.
- NINTENDO. **Donkey Kong**. 1981. [Arcade].
- NINTENDO. **Mario Bros**. 1983. [Console].
- NINTENDO. **Super Mario Bros**. 1985. [Console].
- ROGERS, S. **Level Up! The guide to great video game design**. [S. l.]: John Wiley & Sons, 2014.
- SALEN, K.; TEKINBAŞ, K. S.; ZIMMERMAN, E. **Rules of play: Game design fundamentals**. [S. l.]: MIT press, 2004.
- SCHELL, J. **The Art of Game Design: A book of lenses**. [S. l.]: CRC press, 2008.
- SEGA. **Sonic the Hedgehog**. 1991. [Console].
- SHARIF, M.; ZAFAR, A.; MUHAMMAD, U. Design patterns and general video game level generation. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, v. 8, n. 9, p. 393–398, 2017.
- ZUBEK, R. **Elements of game design**. [S. l.]: MIT Press, 2020.