



UFOP

Universidade Federal
de Ouro Preto

**Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Departamento de Computação e Sistemas**

***DataSweet*: design e desenvolvimento de um jogo sério para ensino de SQL**

Adrieli Alexandre Caetano

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ORIENTAÇÃO:
Tiago França Melo de Lima

**Setembro, 2025
João Monlevade—MG**

Adrieli Alexandre Caetano

***DataSweet*: design e desenvolvimento de um
jogo sério para ensino de SQL**

Orientador: Tiago França Melo de Lima

Monografia apresentada ao curso de Sistemas de Informação do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para aprovação na Disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso II”.

Universidade Federal de Ouro Preto

João Monlevade

Setembro de 2025

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

C128d Caetano, Adrieli Alexandre.

DataSweet [manuscrito]: design e desenvolvimento de um jogo sério para ensino de SQL. / Adrieli Alexandre Caetano. - 2025.
103 f.: il.: color., tab..

Orientador: Prof. Me. Tiago França Melo de Lima.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas. Graduação em Sistemas de Informação .

1. Banco de dados - Ensino. 2. Jogos - Desenvolvimento. 3. Jogos educativos. 4. Jogos eletrônicos. 5. SQL (Linguagem de programação de computador) - Ensino. 6. Tecnologia educacional. I. Lima, Tiago França Melo de. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 004.655.3:37.012

Bibliotecário(a) Responsável: Flavia Reis - CRB6/2431



FOLHA DE APROVAÇÃO

Adrieli Alexandre Caetano

DataSweet: design e desenvolvimento de um jogo sério para ensino de SQL

Monografia apresentada ao Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação

Aprovada em 03 de setembro de 2025

Membros da banca

Me. Tiago França Melo de Lima - Orientador (Universidade Federal de Ouro Preto)
Dr. Bruno Rabello Monteiro - Examinador (Universidade Federal de Ouro Preto)
Dr. Rafael Frederico Alexandre - Examinador (Universidade Federal de Ouro Preto)
Dr. Saul Emanuel Delabrida Silva - Examinador (Universidade Federal de Ouro Preto)

Tiago França Melo de Lima, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 06/10/2025



Documento assinado eletronicamente por **Tiago Franca Melo de Lima, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 02/11/2025, às 19:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1006966** e o código CRC **4DCD3BF2**.

Referência: Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.014209/2025-12

SEI nº [1006966](#)

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35402-163
Telefone: [\(31\)3808-0819](tel:(31)3808-0819) - www.ufop.br

“A persistência é o caminho do êxito”

— Charles Chaplin

Resumo

O ensino de banco de dados, em especial da linguagem SQL (*Structured Query Language*), é essencial para a formação de profissionais da área de Tecnologia da Informação, mas enfrenta desafios decorrentes das metodologias tradicionais de ensino, que muitas vezes dificultam a motivação e a compreensão dos alunos. Diante desse cenário, pesquisas têm apontado os jogos digitais e, em particular, os jogos sérios, como alternativas eficazes para potencializar o processo de ensino-aprendizagem, promovendo maior engajamento e interatividade. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo projetar e desenvolver um jogo sério para apoiar o ensino de banco de dados, promovendo uma experiência lúdica e intuitiva que auxilie os estudantes na superação de dificuldades recorrentes no aprendizado. A metodologia adotada envolveu as etapas de Ideação, Concepção do jogo, Prototipação, Desenvolvimento e Testes, permitindo estruturar o processo de criação de forma iterativa e incremental. Além dessas etapas, também foram realizadas pesquisas bibliográficas, análise comparativa de jogos digitais existentes e levantamento dos conteúdos mais recorrentes em disciplinas de Banco de Dados. Como resultado, foi desenvolvida uma versão inicial do jogo, composta por diferentes minijogos que exploram desde conceitos básicos de banco de dados, como modelagem de dados, até aspectos mais complexos da linguagem SQL. O desenvolvimento incluiu narrativas, mecânicas de interação e desafios progressivos. A primeira versão do jogo demonstra o potencial da proposta em aumentar o engajamento dos estudantes e apoiar o processo de ensino-aprendizagem de banco de dados. Conclui-se que a aplicação de jogos sérios no ensino de SQL se apresenta como uma estratégia promissora, capaz de unir efetividade pedagógica e motivação lúdica, embora sejam necessárias futuras avaliações com usuários para validar a eficácia da ferramenta em contextos reais de sala de aula.

Palavras-chaves: jogos sérios. SQL. banco de dados. design de jogos. desenvolvimento de jogos.

Abstract

The teaching of database concepts, especially the SQL (Structured Query Language), is essential for training professionals in the field of Information Technology, but it faces challenges due to traditional teaching methodologies, which often hinder student motivation and comprehension. In this scenario, research has pointed to digital games, and serious games in particular, as effective alternatives to enhance the teaching-learning process, promoting greater engagement and interactivity. In this context, this work aims to design and develop a serious game to support the teaching of database concepts, promoting a playful and intuitive experience that helps students overcome common learning difficulties. The adopted methodology involved the stages of Ideation, Game Conception, Prototyping, Development, and Testing, allowing the creation process to be structured in an iterative and incremental manner. In addition to these stages, a literature review, a comparative analysis of existing digital games, and a survey of the most recurrent topics in Database courses were also conducted. As a result, an initial version of the game was developed, consisting of different mini-games that explore everything from basic database concepts, such as data modeling, to more complex aspects of the SQL language. The development included narratives, interaction mechanics, and progressive challenges. The first version of the game demonstrates the potential of the proposal to increase student engagement and support the database teaching-learning process. It is concluded that the application of serious games in SQL education is a promising strategy, capable of combining pedagogical effectiveness with playful motivation, although future user evaluations are necessary to validate the tool's effectiveness in real classroom settings.

Key-words: serious games. SQL. database. game design. game development.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Interface do <i>Unity Editor</i>	17
Figura 2 – Interface do <i>Unity Hub</i>	18
Figura 3 – Metodologia utilizada	26
Figura 4 – Imagem com exemplo de descrição de ideia	27
Figura 5 – Protótipo do fluxo do jogo criado com <i>Figma</i>	29
Figura 6 – Jogos que utilizam a técnica de construção de comandos	33
Figura 7 – Diagrama ER criado	39
Figura 8 – Modelo relacional resultante	40
Figura 9 – Trecho do documento de texto com diálogos	45
Figura 10 – Esboço do fluxo principal do jogo	46
Figura 11 – Esboço do design das fases	47
Figura 12 – Tela de seleção fases do Setor Administrativo	49
Figura 13 – Arte de alguns objetos do jogo	50
Figura 14 – Arte dos personagens do jogo	51
Figura 15 – Tela inicial do jogo	52
Figura 16 – Configurações de volume no jogo	52
Figura 17 – Tela de introdução do jogo	53
Figura 18 – Tela de escolha de personagem	53
Figura 19 – Tela de áreas do jogo	54
Figura 20 – Tela de seleção de fases do Setor Administrativo	54
Figura 21 – Tela de introdução de fase com diálogo	55
Figura 22 – Tela de descrição da tarefa da fase	56
Figura 23 – Fase 1 do Setor Administrativo	56
Figura 24 – Fase 2 do Setor Administrativo	57
Figura 25 – Fase 3 do Setor Administrativo	58
Figura 26 – Fase 6 do Setor Administrativo	59
Figura 27 – Fase 1 do Setor de Produção	60
Figura 28 – Fase 6 do Setor de Produção	61
Figura 29 – Fase 1 da Loja	62
Figura 30 – <i>Feedback</i> na Fase 3 do Setor Administrativo	63

Lista de tabelas

Tabela 1 – Tabela comparativa dos jogos analisados	23
Tabela 2 – Questionário 1 - Frequência das respostas e mediana por questão . . .	64
Tabela 3 – Questionário 3 - Frequência das respostas e mediana sobre a experiência de jogo	66
Tabela 4 – Questionário 3 - Frequência das respostas e mediana sobre a experiência de aprendizado	66

Lista de abreviaturas e siglas

AA	Aprendizagem Ativa
AJAX	<i>Asynchronous JavaScript and XML</i>
BD	Banco de Dados
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
DML	<i>Data Manipulation Language</i>
DPE	<i>Design, Play, and Experience</i>
DQL	<i>Data Query Language</i>
ER	Entidade-Relacionamento
GUI	<i>Graphical User Interface</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IFTM	Instituto Federal do Triângulo Mineiro
ICEA	Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
LTS	<i>Long-Term Support</i>
MDA	<i>Mechanics, Dynamics, and Aesthetics</i>
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>
RPG	<i>Role-playing Game</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
UVCS	<i>Unity Version Control System</i>

Sumário

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivos	13
1.2	Organização do trabalho	13
2	CONCEITOS BÁSICOS E TRABALHOS RELACIONADOS	14
2.1	Ensino de banco de dados e SQL	14
2.2	Jogos sérios	15
2.2.1	Desenvolvimento de jogos	16
2.3	O uso dos jogos para ensino em computação e banco de dados	19
3	METODOLOGIA	25
3.1	Ideação	27
3.2	Concepção do Jogo	28
3.3	Prototipação	28
3.4	Desenvolvimento	30
3.5	Testes	31
3.6	Aspectos de Gerenciamento do Projeto	31
4	RESULTADOS	32
4.1	Ideação	32
4.2	Concepção do jogo	36
4.2.1	História do jogo	36
4.2.2	Personagens	37
4.2.3	Conteúdos de BD abordados	39
4.2.4	Divisão em Áreas e Minijogos	40
4.2.4.1	Minijogo da prancheta	40
4.2.4.2	Minijogo da construção de comandos	41
4.2.4.3	Minijogo da prateleira	42
4.2.4.4	Minijogo da criação de consultas	43
4.3	Prototipação	44
4.4	Desenvolvimento	47
4.4.1	Detalhes de implementação	47
4.4.2	Aspectos estéticos	49
4.5	Primeira versão do jogo	51
4.5.1	Telas auxiliares e fluxo do jogo	51
4.5.2	Fases e minijogos	55

4.5.3	Elementos de Interface e <i>Feedback</i>	62
4.6	Testes	63
4.6.1	Avaliação por usuários com observação de uso (presencial)	63
4.6.2	Avaliação por usuários com observação de uso (remota)	65
5	CONCLUSÃO	68
	REFERÊNCIAS	69
	APÊNDICES	74
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 2	75
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 3	81
	APÊNDICE C – ARTIGO PRODUZIDO	88
	ANEXOS	96
	ANEXO A – QUESTIONÁRIO 1	97

1 Introdução

A SQL (*Structured Query Language*) é uma linguagem utilizada para gerenciar e manipular bancos de dados relacionais, sendo fundamental para muitos cursos e carreiras na área da Tecnologia da Informação (DATAQUEST, 2025). Segundo a pesquisa realizada pelo *Stack Overflow* (OVERFLOW, 2025), a SQL é a terceira linguagem de programação mais utilizada pelos desenvolvedores. Além disso, a pesquisa também revelou que os três gerenciadores de banco de dados mais utilizados no mercado são o PostgreSQL, MySQL e SQLite, todos baseados em SQL, o que reforça a relevância dessa linguagem para a formação acadêmica e para a atuação profissional.

No entanto, o ensino de SQL enfrenta desafios que impactam diretamente a aprendizagem dos alunos, em grande parte devido às metodologias tradicionais, como aulas expositivas e exercícios práticos sem um contexto motivador (PRABHU; JAIDKA, 2019). Um estudo realizado por Poulsen et al. (2020) indicou que os alunos apresentam dificuldades específicas na compreensão da lógica dos relacionamentos e da estrutura da linguagem SQL, fatores críticos para sua aplicação eficaz em situações práticas.

Pesquisas na área da educação em tecnologia têm explorado novas abordagens pedagógicas a fim de tornar o aprendizado mais dinâmico e estimulante. Destacam-se, nesse contexto, metodologias que promovem a aprendizagem ativa, as quais buscam envolver os estudantes diretamente no processo de construção do conhecimento por meio de experiências práticas (CASTRO; SIQUEIRA; MONTEIRO, 2020). Além disso, há evidências de que abordagens construtivistas, como a sugerida por Connolly e Begg (2006), podem transformar o ensino de banco de dados ao criar um ambiente mais envolvente e centrado no aluno.

Nesse cenário, outra prática observada é a aplicação de jogos digitais no processo de ensino-aprendizagem, como a Abordagem Baseada em Jogos (PRENSKY, 2001), e em especial os jogos sérios. Os jogos sérios combinam elementos de jogos digitais com o objetivo de transmitir conhecimento, habilidades ou conteúdos específicos, promovendo uma experiência de aprendizado interativa e imersiva (LAAMARTI; EID; SADDIK, 2014). O desenvolvimento de jogos sérios para fins educacionais é motivado por evidências de que tais jogos aumentam a motivação, o engajamento e o desempenho acadêmico dos alunos, além de proporcionarem experiências de aprendizagem mais interativas (SOUMIA et al., 2023).

O desenvolvimento de um jogo, por si só, é um processo interdisciplinar que integra diferentes áreas do conhecimento. Segundo Schell (2008), um jogo é composto por quatro elementos principais: mecânica, estética, narrativa e tecnologia. No caso de jogos sérios,

ainda se soma a necessidade de alinhar objetivos pedagógicos e domínio de conteúdo, tornando o processo ainda mais desafiador e multidisciplinar (PESSINI; OLIVEIRA; KEMCZINSKI, 2014).

Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo projetar e desenvolver um jogo sério voltado ao ensino de conceitos de banco de dados, abrangendo tanto aspectos básicos quanto elementos mais complexos da linguagem SQL. A proposta busca oferecer uma abordagem lúdica e intuitiva que auxilie os estudantes na superação das principais dificuldades relatadas no processo de aprendizagem, como a compreensão da lógica e da estrutura das consultas. Além disso, o jogo pretende promover uma experiência de ensino mais interativa e envolvente, explorando elementos narrativos e mecânicas de jogo capazes de aumentar a motivação e o engajamento dos alunos.

1.1 Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo geral projetar e desenvolver um jogo sério que auxilie o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de banco de dados de forma interativa e intuitiva.

Este trabalho possui os seguintes objetivos específicos:

- Definir e conceber o enredo, os personagens, as regras, os fluxos e as mecânicas de interação do jogo, bem como o conteúdo pedagógico a ser abordado
- Elaborar a documentação do projeto e desenvolvimento do jogo
- Desenvolver e testar protótipos
- Publicar o jogo

1.2 Organização do trabalho

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma. O [Capítulo 2](#) apresenta os conceitos teóricos que fundamentam a pesquisa, bem como a análise de trabalhos relacionados na área. O [Capítulo 3](#) descreve os procedimentos metodológicos e as ferramentas utilizadas no desenvolvimento do jogo. O [Capítulo 4](#) apresenta os resultados obtidos e, por fim, o [Capítulo 5](#) discute as conclusões do estudo, as limitações identificadas e as possibilidades de trabalhos futuros.

2 Conceitos Básicos e Trabalhos Relacionados

Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos que embasam o desenvolvimento de um jogo sério para o ensino de SQL. São abordadas a importância do ensino de banco de dados nos cursos da área de tecnologia, as metodologias ativas como forma de promover uma aprendizagem mais significativa, e o uso de jogos sérios como ferramenta complementar ao ensino tradicional. Também são discutidos exemplos de jogos educacionais voltados à programação e ao ensino de SQL, destacando seu potencial para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico, interativo e motivador.

2.1 Ensino de banco de dados e SQL

A disciplina de Banco de Dados é considerada essencial nos cursos de Sistemas de Informação e demais áreas relacionadas à Tecnologia da Informação. [Elmasri e Navathe \(2018, p.4\)](#) destacam a relevância dos bancos de dados diante do uso cada vez mais intenso dos computadores, apontando que, nesse cenário, essas ferramentas exercem um papel crítico. Entre os principais conteúdos abordados na disciplina, destaca-se a linguagem SQL, cuja compreensão e aplicação são fundamentais para a formação dos estudantes. Diante disso, torna-se pertinente analisar os métodos de ensino e a didática adotada no ensino de SQL.

Diversos estudos apontam que a integração de metodologias ativas ao ensino em computação contribui significativamente para o desenvolvimento das habilidades dos estudantes, especialmente no que diz respeito à resolução de problemas e ao pensamento lógico ([PRABHU; JAIDKA, 2019](#); [CASTRO; SIQUEIRA; MONTEIRO, 2020](#); [CONNOLLY; BEGG, 2006](#)). A título de exemplo, [Connolly e Begg \(2006\)](#) discutem a necessidade de reformular as abordagens tradicionais no ensino de banco de dados, propondo uma metodologia de cunho construtivista que estimula o envolvimento dos alunos em projetos práticos. Segundo os autores, essa proposta busca promover uma aprendizagem ativa, que articule teoria e prática, além de preparar os estudantes para os desafios do ambiente profissional.

Nesse mesmo sentido, [Prabhu e Jaidka \(2019\)](#) observam que metodologias baseadas em palestras e aulas expositivas ainda são amplamente utilizadas no ensino de banco de dados, embora nem sempre sejam as mais eficazes para tópicos essencialmente práticos, como SQL. Como alternativa, os autores sugerem abordagens que priorizem a prática e a colaboração entre os alunos, como a aprendizagem baseada em projetos, com o objetivo de aumentar tanto a motivação quanto o desempenho no processo de aprendizado de linguagens de consulta.

Complementando essa perspectiva, [Castro, Siqueira e Monteiro \(2020\)](#) definem a Aprendizagem Ativa (AA) como um conjunto de estratégias que envolve os alunos em atividades instrucionais nas quais eles precisam agir e refletir sobre suas ações. A proposta da AA é inserir o estudante no centro do processo de construção do conhecimento, por meio de experiências práticas, tornando o aprendizado mais dinâmico, significativo e engajador ([CASTRO; SIQUEIRA; MONTEIRO, 2020](#)).

Em resumo, observa-se uma tendência crescente na adoção de estratégias pedagógicas inovadoras no ensino de banco de dados, em especial da linguagem SQL, refletindo uma preocupação com a formação mais crítica, prática e engajada dos futuros profissionais da área. Nesse contexto de inovações metodológicas, destaca-se também o uso de jogos como ferramentas pedagógicas, tema que será abordado na próxima seção.

2.2 Jogos sérios

De forma geral, um jogo pode ser compreendido como uma atividade estruturada baseada em regras e objetivos ([DETERDING et al., 2011](#)). Ao longo do tempo, entretanto, o conceito de jogo passou por transformações, adquirindo também um caráter utilitário ao ser reconhecido como uma ferramenta potencial para facilitar processos de ensino e aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento ([SILVA; SOARES, 2023](#)). Nessa perspectiva, os jogos incorporam elementos de interatividade que favorecem o engajamento, mantendo a atenção dos participantes por períodos prolongados devido à combinação entre desafio e entretenimento ([GRIFFITHS, 2002](#)).

Quando os jogos são projetados com objetivos que vão além do simples entretenimento, passam a ser classificados como jogos sérios [[\(RITTERFELD; CODY; VORDERER, 2009\) apud \(DETERDING et al., 2011\)](#), [\(MICHAEL; CHEN, 2006\)](#)]. Esses jogos possuem o potencial de transmitir conhecimentos, habilidades e comportamentos de forma significativa, sendo amplamente aplicáveis em contextos como educação, saúde, publicidade, comunicação interpessoal, entre outros ([LAAMARTI; EID; SADDIK, 2014](#)).

A integração de elementos lúdicos e desafios progressivos nos jogos sérios permite que os estudantes experimentem, errem e aprendam de forma ativa, favorecendo o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas ([HERPICH et al., 2013](#)). Essa prática está alinhada com as metodologias construtivistas e de aprendizagem ativa discutidas por [Connolly e Begg \(2006\)](#) e [Castro, Siqueira e Monteiro \(2020\)](#), pois transforma o aluno em protagonista do seu processo de aprendizagem. Assim, a utilização de jogos no ensino de SQL pode contribuir para tornar a disciplina mais atrativa, dinâmica e eficaz, especialmente ao unir teoria e prática de maneira envolvente.

No entanto, é importante destacar que o desenvolvimento de jogos sérios voltados ao ensino demanda atenção e cuidado, pois exige conhecimentos em design de jogos, pedagogia

e domínio profundo do conteúdo educacional a ser abordado (PESSINI; OLIVEIRA; KEMCZINSKI, 2014). Nessa mesma linha, Laamarti, Eid e Saddik (2014) ressalta que a eficácia dos jogos sérios depende de um equilíbrio entre o aspecto lúdico e o propósito educacional, sendo essencial uma abordagem centrada nas necessidades e experiências dos usuários, garantindo que os jogos sejam eficazes e relevantes para os jogadores. Algumas considerações práticas sobre a aplicação desses princípios no desenvolvimento do jogo proposto serão apresentadas no Capítulo 3.

2.2.1 Desenvolvimento de jogos

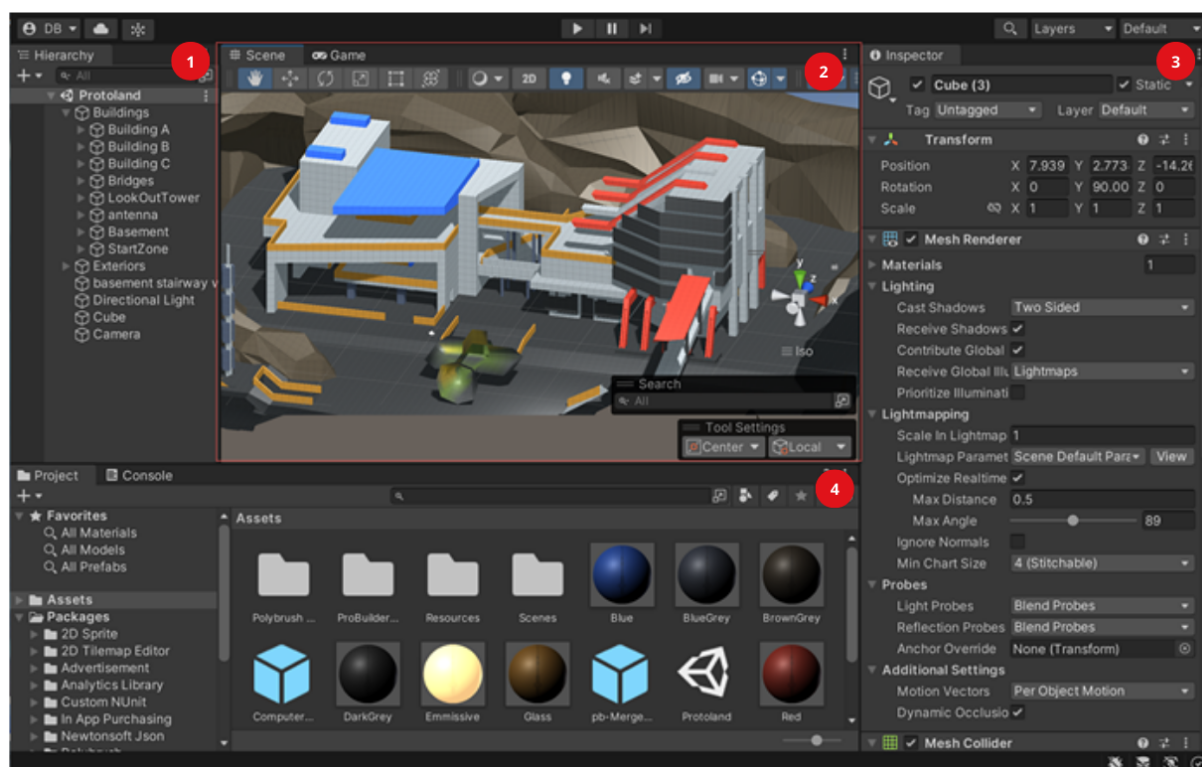
O desenvolvimento de jogos digitais envolve múltiplas áreas e etapas, podendo ser facilitado por ferramentas especializadas, entre as quais as *game engines* desempenham papel fundamental. Conforme Andrade (2015), uma *game engine* pode ser definida como um conjunto de ferramentas de *software* que facilitam a criação de jogos digitais, oferecendo componentes reutilizáveis para renderização gráfica, física, animação, gerenciamento de áudio, *scripts* e outros sistemas essenciais. Essa estrutura possibilita que o desenvolvedor concentre esforços na concepção e qualidade do conteúdo, otimizando o desenvolvimento. Exemplos populares de *game engines* incluem *Unity* (UNITY, 2025e), *Unreal Engine* (UNREAL, 2025), *Godot* (GODOT, 2025), *CryEngine* (CRYENGINE, 2025), *GameMaker* (GAMEMAKER, 2025) e *Construct* (CONSTRUCT, 2025).

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi escolhida a *Unity* devido à sua ampla oferta de recursos e facilidades. A *Unity* é reconhecida por sua interface intuitiva, vasta documentação, grande comunidade de usuários e suporte para construção do jogo em múltiplas plataformas (como *desktop*, *web*, dispositivos móveis e consoles). Além disso, oferece um plano gratuito com benefícios significativos para estudantes e uma ampla gama de cursos e tutoriais oficiais, o que facilita o aprendizado e a utilização eficiente da ferramenta.

Entre os principais recursos da *Unity*, destacam-se:

- **Unity Learn:** plataforma gratuita de aprendizagem on-line que disponibiliza conteúdos sob demanda voltados ao ensino e aperfeiçoamento no uso da *engine* (UNITY, 2025c).
- **Unity Editor:** componente central da *engine*, no qual é possível construir e integrar todos os elementos do jogo.

A interface do *Unity Editor*, apresentada na Figura 1, é organizada em diferentes janelas (1,2,3,4), cada uma desempenhando funções específicas que permitem o desenvolvimento e a manipulação de elementos dentro de um projeto.

Figura 1 – Interface do *Unity Editor*

Fonte: Adaptado de (UNITY, 2025d)

Na parte esquerda, encontra-se a janela *Hierarchy* (1), responsável por exibir todos os objetos (chamados *GameObjects*) presentes na cena¹ atual de forma hierárquica. Essa visualização possibilita ao desenvolvedor gerenciar a organização e a relação entre objetos, incluindo estruturas de *parenting* (objetos-pai e objetos-filho). A partir desta janela, é possível adicionar, remover, renomear ou reordenar elementos, bem como selecionar objetos para edição.

No centro, a janela *Scene view* (2) oferece uma visualização interativa do mundo virtual em desenvolvimento. Segundo a documentação da *Unity* (UNITY, 2025d), essa visualização permite navegar e manipular diretamente os objetos na cena, utilizando ferramentas de seleção, translação, rotação e escala. É possível alternar entre diferentes modos de visualização, ajustar a iluminação de pré-visualização e alternar para a *Game view* para simular a execução do jogo.

À direita, está a janela *Inspector* (3), que exibe e permite modificar as propriedades e componentes do objeto selecionado na *Hierarchy* ou na *Scene view*. Essa janela é dinâmica, adaptando-se ao tipo de objeto selecionado. Por exemplo, um objeto

¹ Na *Unity*, uma cena é o espaço onde se organiza o conteúdo do jogo, podendo reunir ambientes, personagens, objetos e interfaces. Cada projeto pode ter uma ou várias cenas, usadas para estruturar níveis, fases ou partes específicas da experiência (UNITY, 2025b).

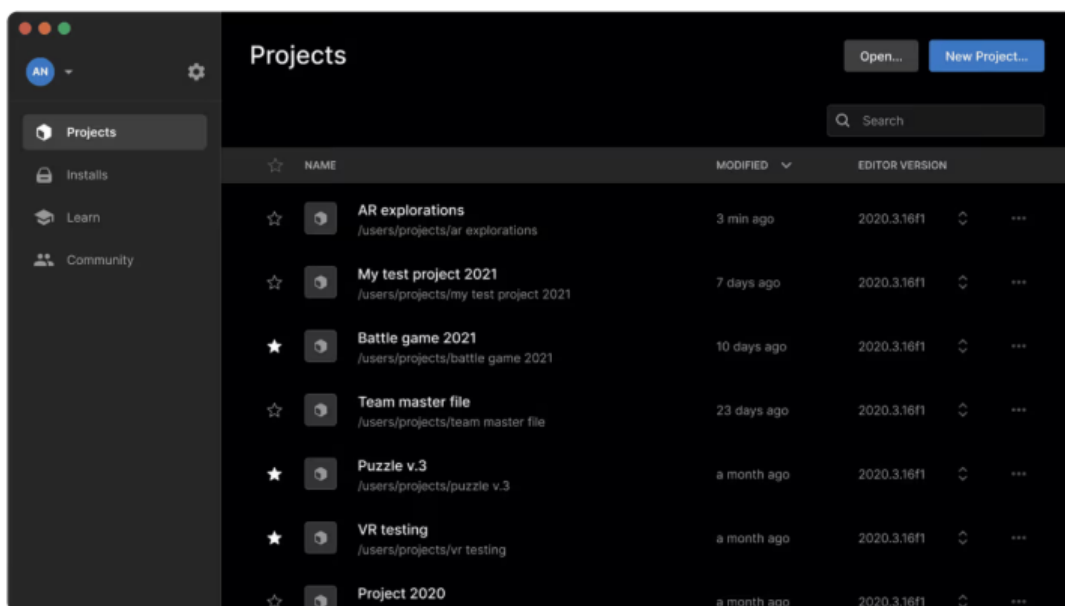
3D pode apresentar componentes como *Transform*, *Mesh Renderer* e *Collider*, cujas configurações podem ser ajustadas para alterar posição, rotação, escala, materiais, física e outros comportamentos.

Na parte inferior, localiza-se a janela *Project* (4), que funciona como um gerenciador de arquivos do projeto. Ela apresenta todos os *assets* disponíveis, organizados em pastas, incluindo modelos 2D e 3D, texturas, sons, *scripts* e cenas. Esta janela possibilita criar novos recursos, importar arquivos externos e organizar o conteúdo de maneira eficiente, sendo essencial para o fluxo de trabalho de produção.

Em resumo, a interface do *Unity Editor* integra essas janelas para fornecer um ambiente de desenvolvimento coeso, no qual a *Hierarchy* organiza os elementos da cena, o *Inspector* permite configurar suas propriedades, o *Project* gerencia os recursos e a *Scene view* possibilita a interação visual e espacial com o projeto.

- **Unity Hub:** aplicação que centraliza a instalação e o gerenciamento de múltiplas versões do *Unity Editor*, além de organizar os projetos em um único ambiente (UNITY, 2025a). A interface do *Unity Hub* é apresentada na Figura 2.

Figura 2 – Interface do *Unity Hub*



Fonte: (UNITY, 2025a)

- **Unity Version Control:** ferramenta de controle de versão e administração de código-fonte voltada ao desenvolvimento de jogos e aplicações 3D em tempo real, projetada para aprimorar a colaboração e a escalabilidade dos projetos (UNITY, 2025f).

2.3 O uso dos jogos para ensino em computação e banco de dados

Como discutido na seção anterior, os jogos podem ser utilizados como ferramentas de apoio ao ensino em diversas áreas do conhecimento. Tanto na literatura quanto na Web, é possível encontrar uma variedade de jogos com objetivos educacionais, abrangendo desde conceitos gerais de computação até conteúdos mais específicos, como banco de dados e, particularmente, a linguagem SQL.

Um exemplo de jogo com foco no ensino de computação é o *CodeCombat* ([CODE-COMBAT, 2025](#)), uma plataforma online cuja missão é tornar a programação acessível para todos os estudantes. Estruturado em níveis, o jogo ensina conceitos de programação em linguagens como Python, JavaScript, C++, HTML e CSS. Os jogadores devem controlar personagens por meio da escrita de código na linguagem escolhida, a fim de resolver desafios e completar missões. Dessa forma, aprendem lógica de programação, estruturas de controle, funções e outros conceitos fundamentais. Embora o público-alvo principal seja crianças e adolescentes, a plataforma também atende programadores mais experientes e oferece suporte a vários idiomas. Entretanto, a maioria dos conteúdos é disponibilizada apenas na versão paga, o que limita seu acesso e disponibilidade.

Já o *CodinGame* ([CODINGAME, 2025](#)) é uma plataforma online totalmente gratuita que combina aprendizado de programação com desafios interativos e jogos, voltada para o aprimoramento das habilidades de desenvolvedores de todos os níveis. A estrutura da plataforma é organizada em um mapa de missões que segmenta os conteúdos por conceitos a serem aprendidos. Para cada tópico, há uma variedade de jogos e desafios, permitindo ao jogador escolher livremente quais deseja realizar. Outro diferencial é a possibilidade de selecionar entre mais de 25 linguagens de programação. Além disso, a plataforma oferece o modo *multiplayer* chamado *Clash of Code*, no qual os jogadores podem compartilhar suas soluções e colaborar com outros participantes, promovendo o aprendizado coletivo e o desenvolvimento de habilidades de codificação.

Outro exemplo é o *Elevator Saga* ([ELEVATOR SAGA, 2025](#)), um jogo gratuito e disponível na Web, com foco no ensino de programação em JavaScript. Com um design simples e funcional, o jogo desafia os jogadores a controlar o movimento de elevadores em um edifício, escrevendo códigos para otimizar o transporte de passageiros. São propostos 20 desafios com dificuldade progressiva, exigindo soluções cada vez mais elaboradas. Embora ofereça *feedback* visual imediato sobre o desempenho dos elevadores, o jogo não fornece um sistema de correção de erros no código, exigindo que os jogadores utilizem a ferramenta de desenvolvedor do navegador para depuração, o que pode desmotivar iniciantes. Por outro lado, disponibiliza uma página de ajuda com explicações sobre as funções utilizadas e orientações de uso. Além disso, o código-fonte está disponível no *GitHub*, juntamente com soluções propostas por outros jogadores, o que pode auxiliar os usuários na resolução dos desafios.

LightBot ([LIGHTBOT, 2025](#)) é um jogo educacional desenvolvido para ensinar lógica de programação de maneira lúdica, interativa e sem exigir a escrita de código. Nele, os jogadores devem programar um robô para acender todas as lâmpadas em um determinado nível, utilizando comandos que simulam instruções de programação, como movimentos, saltos, *loops* e chamadas de procedimentos. O jogo é estruturado em fases com dificuldade progressiva, introduzindo novos conceitos à medida que o jogador avança, como sequenciamento, sobrecarga, *loops* recursivos e condicionais. Cada novo conceito é apresentado com um tutorial ilustrativo, o que facilita o aprendizado mesmo para iniciantes. O design é simples e intuitivo, com arte e gráficos agradáveis, trilha sonora envolvente e uma mecânica que estimula a resolução de problemas de forma estratégica. *LightBot* está disponível em diversos idiomas, incluindo português, inglês, espanhol e francês, o que amplia seu alcance educacional. Embora a versão completa do jogo seja paga nas plataformas *Android* e *iOS*, há uma versão demo gratuita, chamada *Hour of Code*, que pode ser acessada na web e também nos dispositivos móveis, oferecendo uma excelente introdução aos fundamentos da programação.

No contexto do ensino de SQL e banco de dados, é possível encontrar diversos jogos que abordam os principais conceitos da linguagem de forma lúdica e interativa. Um exemplo é o *SQL Planet* ([BATISTA; MARTINS; FILHO, 2019](#)), cujo objetivo principal é permitir que os jogadores assimilem os conceitos básicos das partes DQL (*Data Query Language*) e DML (*Data Manipulation Language*) da linguagem SQL, incluindo comandos como SELECT, UPDATE, DELETE, além de agrupamentos, funções de agregação e junções. O jogo adota uma abordagem baseada em aventura textual, com enredo, narrativa e personagens, na qual os jogadores devem utilizar comandos SQL para interagir com o universo do jogo, progredindo em uma jornada espacial ao cumprir missões e dialogar com personagens. Desenvolvido com HTML, CSS, JavaScript, PHP, AJAX e SQLite, o jogo está disponível apenas mediante solicitação ao Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), não podendo ser acessado livremente na Web.

Outro exemplo é o *SQL Murder Mystery* ([CANALE; FARINETTI, 2022](#)), um jogo gratuito e online, disponível em inglês, no qual o jogador assume o papel de assistente de detetive encarregado de resolver um caso de assassinato. A dinâmica do jogo envolve a exploração de um banco de dados contendo tabelas com informações sobre pessoas, locais, eventos e objetos. Por meio de consultas SQL, o jogador deve filtrar e cruzar dados a fim de encontrar pistas e solucionar o mistério. Apesar da proposta interessante, o jogo não fornece *feedback* imediato sobre o desempenho das consultas, o que pode afetar a motivação dos jogadores, já que não há visualização de progresso nem estrutura clara de aprendizado. Dessa forma, o jogador precisa ser autodidata e, se necessário, recorrer ao guia disponível no próprio site.

Inspirado no *SQL Murder Mystery*, o jogo Enola ([NEPOMUCENO; SOUZA, 2022](#))

propõe uma experiência similar, porém com diferenciais significativos. Ele gera instâncias personalizadas de bancos de dados que contêm narrativas investigativas, permitindo que os jogadores explorem essas histórias por meio de consultas SQL. Como principal melhoria em relação ao jogo original, o Enola fornece *feedback* em tempo real sobre as ações do jogador, contribuindo para o processo de aprendizagem ao permitir que os usuários reflitam e corrijam suas decisões durante a execução das tarefas.

O LudoSQL ([SANTOS; RIBEIRO, 2016](#)) é um jogo educacional desenvolvido para ambiente Windows com o uso de C# e Microsoft SQL Server2014 Express LocalDB. Seu objetivo é apoiar o aprendizado de conceitos introdutórios de SQL e programação de maneira lúdica, oferecendo aos alunos uma forma interativa de fixar os conteúdos vistos em sala de aula. No jogo, o jogador assume o papel de um mago aprendiz em um universo de magia e fantasia e precisa superar desafios que envolvem a escrita correta de comandos SQL como SELECT, INSERT, UPDATE e DELETE. Cada desafio possui um tempo limite para ser resolvido, sendo que a pontuação obtida varia conforme o tempo gasto na resolução — fator que proporciona um nível de desafio escalável, tanto para iniciantes quanto para jogadores mais experientes. Ao final de dez testes, é exibida uma tela com o nome do jogador, a pontuação final e um gráfico de desempenho, permitindo uma análise visual de seu progresso e a identificação de conteúdos que exigem mais prática. O jogo também conta com um sistema de ranking, promovendo a competitividade saudável entre os jogadores e incentivando o aprimoramento contínuo das habilidades em SQL.

O *Lost at SQL* ([LORD, 2025](#)) é um jogo voltado ao ensino da linguagem SQL em formato de aventura narrativa. Nele, o jogador assume o papel de um capitão preso em um submarino após uma tragédia no mar. Para avançar na história e tentar sobreviver, é necessário resolver missões por meio da execução de consultas SQL de acordo com os desafios propostos em cada capítulo. O jogo inicia com comandos básicos e gradualmente apresenta consultas mais complexas, fornecendo uma breve explicação sobre o que já foi aprendido, o que facilita a retenção do conteúdo. Um dos destaques do jogo é o *feedback* imediato das consultas realizadas, que permite ao jogador compreender seus erros e acertos de maneira clara, promovendo uma aprendizagem mais efetiva.

O SQL PD ([LIMITED, 2025](#)) é outro jogo online que combina elementos investigativos com a linguagem SQL. O jogador atua como um agente do departamento de polícia, encarregado de resolver crimes por meio da análise de dados em um banco relacional. As consultas SQL são construídas de forma interativa, utilizando cliques em termos pré-definidos, o que torna a experiência mais intuitiva e reduz erros de digitação. Essa abordagem é especialmente útil para iniciantes. No entanto, como pontos negativos, o jogo oferece um *feedback* limitado sobre as consultas realizadas e seu acesso completo é pago, embora disponibilize uma versão gratuita para testes.

Já o *SQL Island* ([SCHILDGEN, 2025](#)) é um jogo de aventura em modo texto

disponível na Web, no qual o jogador sobrevive a uma queda de avião e se vê preso em uma ilha deserta. Para escapar, deve resolver desafios utilizando comandos SQL. A mecânica do jogo envolve etapas com objetivos bem definidos e a apresentação de exemplos de consultas semelhantes às aquelas que o jogador deve executar, o que contribui para a fixação gradual do conteúdo. Contudo, por não fornecer uma introdução completa à linguagem nem explicações detalhadas dos comandos, pode apresentar dificuldades para quem está tendo o primeiro contato com SQL. Por outro lado, o jogo mantém um histórico das consultas realizadas, permitindo ao jogador revisar seu progresso e consolidar o que já foi aprendido.

Apesar de apresentarem propostas interessantes e abordagens eficazes para o ensino de SQL, os seis últimos jogos analisados compartilham uma característica em comum: todos envolvem diretamente a escrita de comandos SQL e possuem poucos elementos típicos de jogos digitais, como gráficos envolventes, trilha sonora, mecânicas variadas e narrativas mais elaboradas. Essa abordagem, embora válida do ponto de vista educacional, pode limitar a imersão e a interatividade da experiência, tornando o processo de aprendizagem menos atrativo para alguns perfis de jogadores. A ênfase na escrita direta dos comandos, muitas vezes sem suporte visual ou mecânicas lúdicas complementares, pode afastar usuários que buscam uma experiência mais dinâmica e gamificada. Diante disso, é interessante explorar também jogos com propostas diferentes, que não exigem necessariamente a digitação de comandos SQL, como nos jogos apresentados a seguir.

O *SQLand* (MENEZES et al., 2024) tem como objetivo auxiliar os alunos na compreensão de elementos básicos de banco de dados, como tabelas, linhas, colunas e relações. Ele foi projetado para que os usuários aprendam a manipular estruturas e dados utilizando a linguagem SQL, mas sem a exigência de conhecer a sintaxe dos comandos desde o início. O jogo adota uma abordagem *point & click*, permitindo que os jogadores selecionem visualmente os comandos e ações a serem executadas. Os desafios são organizados em forma de missões, nas quais o jogador deve realizar modificações na comunidade que está gerenciando. Inserido em uma ambientação leve e colorida, o jogador se torna responsável por auxiliar na organização e manutenção de um arquipélago onde há ilha de pessoas e *pets*, resolvendo problemas e ajudando os moradores por meio de ações que envolvem operações em banco de dados. O *feedback* é imediato, informando se a tarefa foi realizada com sucesso, e há também um sistema de ajuda integrado que explica os conceitos e a sintaxe dos principais comandos SQL utilizados em cada missão.

Já o jogo A Jornada Estruturada (ARANTES; CAMARGO, 2023) propõe uma experiência mais próxima de um RPG 2D com visão *top-down*, em que os jogadores exploram cenários, interagem com personagens e enfrentam desafios por meio de *quizzes* relacionados à linguagem SQL. A cada resposta correta, o jogador avança para novos níveis e conteúdos. O progresso no jogo acompanha a estrutura da linguagem SQL, introduzindo

comandos como SELECT, FROM, WHERE, ORDER BY, GROUP BY e outros conforme a narrativa se desenvolve. O enredo gira em torno da missão de impedir uma invasão alienígena, utilizando o conhecimento em SQL para manipular e extrair informações cruciais, o que torna a jornada mais envolvente e motivadora.

Por fim, o *Data Play School* (SANTOS et al., 2019) ocorre em um cenário que simula uma sala de aula, onde personagens discutem conceitos fundamentais de banco de dados, incluindo a linguagem SQL. O jogador assume o papel principal na história e faz escolhas que influenciam o rumo da narrativa. A mecânica é baseada em tentativa e erro: decisões erradas resultam em correções feitas por um professor, enquanto acertos geram elogios e reconhecimento. Essa abordagem narrativa, com ramificações baseadas nas ações do jogador, promove uma experiência de aprendizagem interativa e reflexiva, incentivando o envolvimento contínuo com os conteúdos abordados.

Para melhor compreender as características, potencialidades e limitações dos jogos existentes voltados ao ensino de banco de dados, foi elaborada uma análise comparativa, apresentada na Tabela 1. Essa tabela destaca aspectos como estilos de interação, conteúdos abordados, estrutura narrativa e mecânicas de jogo, permitindo uma visão crítica sobre as abordagens já exploradas na área.

Tabela 1 – Tabela comparativa dos jogos analisados

Jogo	Tipo de Interação	Conteúdo Abordado	Escrita Direta de SQL?	Estrutura Progressiva?
<i>SQL Planet</i>	Aventura em modo texto	SQL	Sim	Parcial
<i>SQL Murder Mystery</i>	Investigação com terminal SQL	SQL	Sim	Não
<i>Enola</i>	Investigação com terminal SQL	SQL	Sim	Sim
<i>LudoSQL</i>	Aventura em modo texto	SQL	Sim	Sim
<i>Lost at SQL</i>	Aventura em modo texto	SQL	Sim	Sim
<i>SQL PD</i>	Investigação com terminal SQL	SQL	Sim	Parcial
<i>SQL Island</i>	Aventura em modo texto	SQL	Sim	Sim
<i>SQLand</i>	Point & Click	Estrutura relacional e SQL	Não	Sim
<i>A Jornada Estruturada</i>	RPG com narrativa e quiz	Conceitos básicos de BD e SQL	Não	Sim
<i>Data Play School</i>	Visual Novel (Narrativa Interativa)	Conceitos básicos de banco de dados	Não	Sim
<i>DataSweet</i> (proposto)	Drag and Drop, Point & Click	Modelagem da dados, modelo relacional, SQL	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela autora

Diante da análise dos jogos apresentados, é possível observar que muitos deles oferecem abordagens eficazes para o ensino de SQL, seja por meio da escrita direta de comandos ou da incorporação de elementos narrativos e interativos. No entanto, nota-se também que grande parte dessas propostas ainda apresenta limitações quanto à imersão, interatividade e fluidez da experiência de aprendizagem.

É nesse cenário que surge o *DataSweet*, um jogo que busca preencher essas lacunas ao ensinar a lógica da linguagem SQL de forma implícita, sem exigir que o jogador digite comandos diretamente. Por meio de interações intuitivas, como cliques, arraste e soltura, e navegação em ambientes dinâmicos, o jogador é desafiado a resolver problemas

contextualizados, aprendendo gradualmente conceitos como seleção, filtragem e relacionamento entre dados. Ao incorporar mais elementos de jogos — como narrativas envolventes, ambientação lúdica e mecânicas interativas — o *DataSweet* propõe uma experiência mais atrativa, imersiva e engajante, em que o aprendizado acontece de maneira natural, quase imperceptível, promovendo uma melhor fixação dos conteúdos e tornando o processo de aprendizagem mais acessível e prazeroso.

3 Metodologia

No contexto do desenvolvimento de jogos, diferentes *frameworks* e metodologias têm sido propostos para apoiar e estruturar o processo criativo e técnico. Um exemplo é o *framework* MDA (*Mechanics, Dynamics, and Aesthetics*), proposto por [Hunicke, LeBlanc e Zubek \(2004\)](#), que estabelece uma abordagem formal para análise e design de jogos digitais. Nesse modelo, o desenvolvimento é pensado a partir de três camadas interligadas: mecânicas (regras e sistemas implementados), dinâmicas (comportamentos e interações emergentes do jogador com o sistema) e estéticas (emoções e experiências proporcionadas). Com isso, o *framework* MDA favorece uma visão integrada entre design e experiência do usuário, permitindo que o jogo seja projetado para provocar sensações específicas, como desafio, curiosidade ou imersão.

Outro exemplo é o *framework* DPE (*Design, Play, and Experience*) ([WINN, 2009](#)), uma extensão do MDA voltada especialmente para o desenvolvimento de jogos sérios. De acordo com [Winn \(2009\)](#), o DPE propõe que o processo de criação considere de forma cíclica três componentes: *Design* (definição de objetivos, conteúdos e mecânicas), *Play* (experiência prática de jogar, testes e ajustes) e *Experience* (impactos e resultados obtidos pelo jogador). Dessa forma, o DPE conecta o design pedagógico e a jogabilidade, garantindo que o aspecto educativo não seja prejudicado pelo lúdico e vice-versa.

Conforme discutido no [Capítulo 2](#), o desenvolvimento de jogos sérios voltados ao ensino requer a integração entre design de jogos, pedagogia e domínio do conteúdo. Nessa linha, o DPE se destaca, pois busca o equilíbrio entre engajamento e aprendizado, o que é fundamental para que o jogo atinja seu objetivo de apoiar o ensino da linguagem SQL.

No presente trabalho, considerando que se trata de um jogo sério voltado ao ensino de banco de dados, foram adotados elementos tanto do MDA quanto do DPE, combinando o foco na experiência do jogador com a integração de objetivos pedagógicos.

O processo iniciou-se com uma pesquisa bibliográfica e análise comparativa de jogos existentes (apresentadas na [seção 2.3](#)), o que possibilitou identificar tendências, boas práticas e lacunas na aplicação de jogos digitais tanto ao ensino de computação em geral, como ao ensino de banco de dados e SQL. Em paralelo, foi conduzido um levantamento dos conteúdos comumente abordados nas disciplinas Banco de Dados I e Banco de Dados II do curso de Sistemas de Informação do ICEA, considerando ementas, materiais didáticos e atividades avaliativas. Esse levantamento seguiu os seguintes passos:

1. Consulta aos Programas de Disciplina disponíveis no sistema MinhaUfop (Serviços > Emissão de Documentos > Programa de Disciplina) para as disciplinas CSI602 e

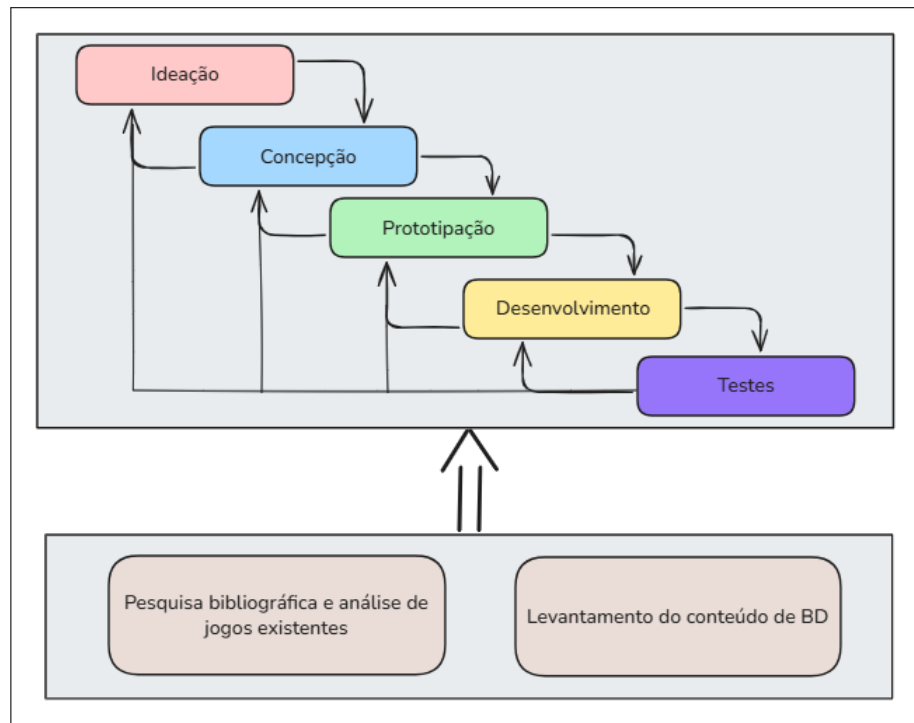
CSI603.

2. Extração do conteúdo programático e elaboração de breves descrições para cada tópico, com base na bibliografia indicada nos documentos.
3. Consulta a provas, listas de exercícios e slides de períodos anteriores, para compreender como os conteúdos são abordados na prática.

Embora o foco inicial fosse o ensino de SQL, considerou-se incluir no jogo conteúdos introdutórios de banco de dados — como modelagem de dados e modelo relacional — de modo a oferecer uma aprendizagem progressiva e significativa, alinhada à teoria de Ausubel, segundo a qual a assimilação de novos conteúdos é facilitada quando estes se conectam a conceitos previamente adquiridos [(AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980) *apud* (FERRO; PAIXÃO, 2017)].

Com essa base teórica e pedagógica, o desenvolvimento seguiu as seguintes etapas, alinhadas ao MDA e ao DPE: Ideação, Concepção do jogo, Prototipação, Desenvolvimento e Testes, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3 – Metodologia utilizada



Fonte: Elaborado pela autora

3.1 Ideação

A etapa de ideação consiste em explorar o maior número possível de possibilidades para o projeto, sem restringir o processo criativo prematuramente. Nesse momento, o foco está na quantidade de ideias geradas, já que até mesmo propostas simples ou inicialmente inviáveis podem servir de base ou inspiração para soluções mais elaboradas nas etapas seguintes. Ao reunir e registrar diversas propostas, aumenta-se a probabilidade de encontrar combinações originais e adequadas ao objetivo pedagógico do jogo.

No contexto deste trabalho, a ideação partiu da combinação das duas etapas anteriores — a análise de jogos existentes e a seleção dos conteúdos de banco de dados — que forneceram uma base sólida para pensar nas possibilidades de design. Os jogos analisados e suas características foram revisados como fonte de inspiração, investigando como inserir os conteúdos escolhidos em diferentes mecânicas, narrativas, gêneros e estilos de interação. Também foram considerados aspectos pedagógicos, buscando formas de integrar o conteúdo de forma lúdica e significativa.

Para estruturar essa fase, foram utilizadas representações visuais (figuras e imagens de referência), além de descrições textuais simples dos principais componentes do jogo, como mecânica, interação, abordagem dos conteúdos e papel do jogador. A Figura 4 mostra um exemplo de descrição de ideia gerada. As ideias foram discutidas em equipe, gerando novas propostas a partir das interações. Embora a etapa de ideação seja planejada, novas ideias também surgiram de forma espontânea durante o andamento do projeto, sendo registradas para análise posterior.

Figura 4 – Imagem com exemplo de descrição de ideia

Ideia 1

- Um jogo do tipo puzzle/estratégia 2D com vários níveis, onde cada nível tem um mapa. No mapa, há termos da consulta SQL espalhados e obstáculos. O jogador deve mover seu personagem (utilizando o teclado) para coletar os termos na ordem correta e montar a consulta dentro do tempo estimado, evitando obstáculos. Algo parecido com o jogo popular "PAC-MAN"
- O jogador recebe itens/recompensas representando as competências aprendidas, permitindo avançar para a próxima fase.
- O jogo poderá incluir desafios de montagem de consultas no menor tempo possível.

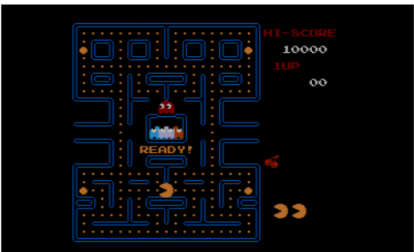


Figura 1: Jogo PAC-MAN
Fonte: Nintendo,
<https://www.nintendo.com/pt-pt/Jogos/NES/PAC-MAN-726036.html>

Fonte: Elaborado pela autora

3.2 Concepção do Jogo

Nesta etapa, deu-se início ao refinamento das ideias geradas na fase anterior, buscando detalhar os conceitos preliminares para a estruturação do jogo. Esse refinamento contemplou a elaboração da visão geral do jogo, o desenvolvimento do enredo, a definição dos personagens, das mecânicas e do fluxo de jogo. Para o caso específico de um jogo sério, também foram considerados os conteúdos de banco de dados e SQL a serem abordados.

Durante esse processo, nem todas as ideias iniciais foram aprofundadas. Algumas delas foram selecionadas e combinadas com outras para a formulação de uma proposta mais estruturada e coerente, que pudesse integrar os objetivos pedagógicos e o aspecto lúdico de forma equilibrada.

Além disso, foram definidas as bases para a ambientação, o mundo do jogo e a narrativa, com o intuito de promover uma contextualização motivadora dos conteúdos educacionais. A estrutura geral do jogo, incluindo os diferentes tipos de minijogos, foi pensada para permitir uma progressão gradual dos conceitos, favorecendo um aprendizado integrado à experiência de jogo.

3.3 Prototipação

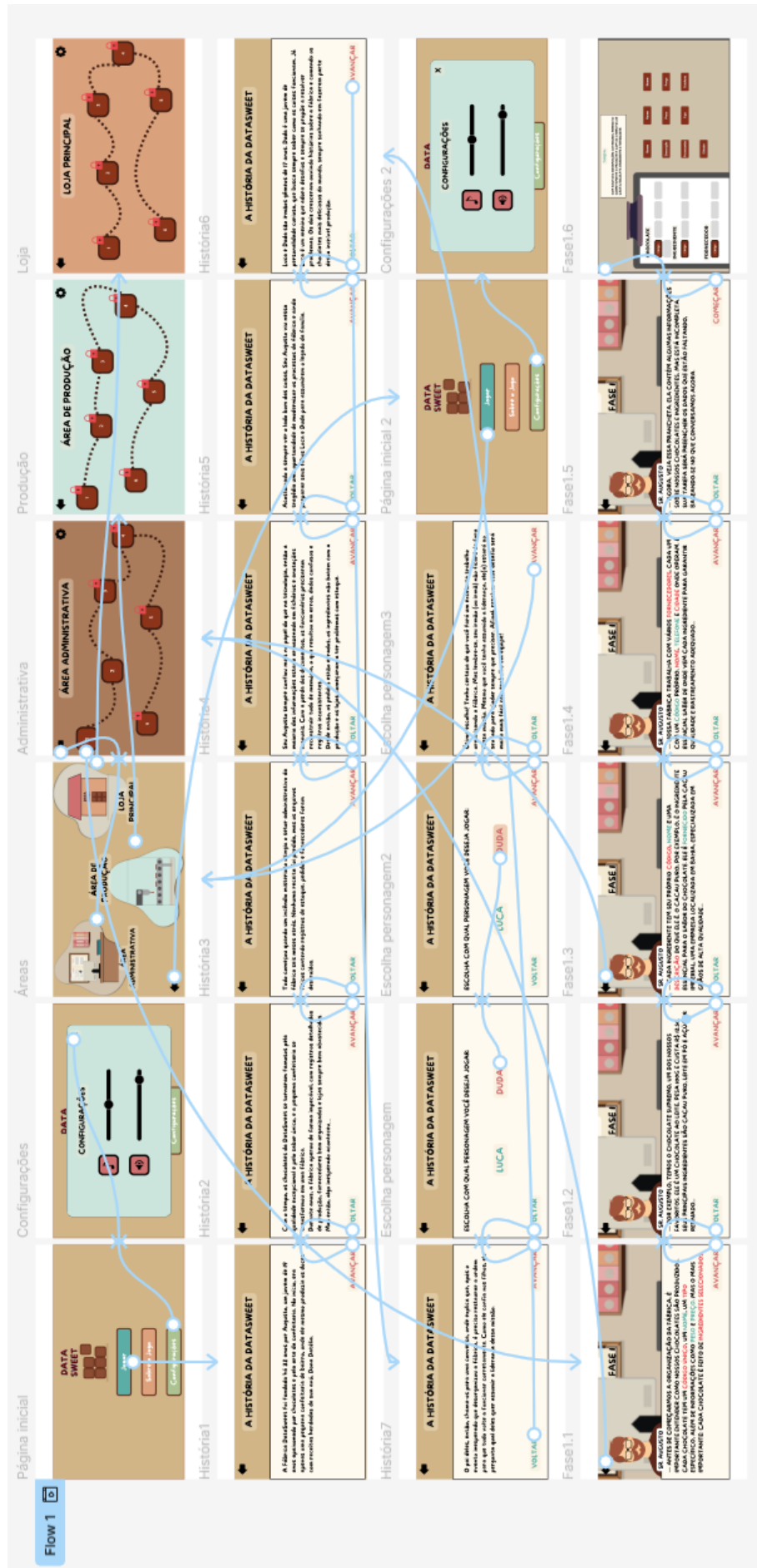
A etapa de prototipação envolveu a criação de versões preliminares do jogo com o intuito de validar conceitos, testar mecânicas e estruturar o fluxo de interação. Para isso, foram utilizados diversos métodos e ferramentas que possibilitaram a visualização e experimentação das ideias em diferentes níveis de fidelidade.

Inicialmente, foram realizados desenhos digitais simples utilizando formas geométricas, linhas e cores no *Canva* ([CANVA, 2025](#)), que serviram para explorar elementos visuais básicos e compor a identidade inicial do jogo. Paralelamente, esboços em papel foram produzidos para representar as diferentes áreas do jogo, facilitando discussões e ajustes conceituais, apesar de essas áreas terem sofrido modificações posteriores ao longo do desenvolvimento.

Para mapear o fluxo principal do jogo, foram elaborados esboços digitais no *Excalidraw* ([EXCALIDRAW, 2025](#)), que auxiliaram na visualização das interações e da sequência geral das telas e eventos. Complementarmente, o *Figma* ([FIGMA, 2025](#)) foi utilizado para construir protótipos interativos, possibilitando simular a navegação e o funcionamento básico da interface jogo, o que auxiliou na identificação de melhorias na usabilidade e na experiência do usuário. A [Figura 5](#) mostra a construção do fluxo criado no *Figma*.

Na [Figura 5](#), cada seta em azul claro indica um possível caminho de interação do usuário. Por exemplo, a seta que parte do botão "Jogar" na Página Inicial e chega à tela

Figura 5 – Protótipo do fluxo do jogo criado com Figma



Fonte: Elaborado pela autora

"História1" representa o fluxo de primeiro acesso ao jogo: ao clicar em "Jogar", o jogador é direcionado para a tela que apresenta a história do jogo. Outro exemplo é a seta que sai do botão da Fase 1 na tela "Administrativa" e segue para a tela "Fase1.1", indicando o fluxo da tela de seleção de fases de uma área até a fase escolhida pelo jogador.

3.4 Desenvolvimento

Conforme discutido ao longo deste trabalho, o desenvolvimento de jogos envolve etapas multidisciplinares. Como auxílio para a criação do jogo proposto, a *game engine* *Unity* e suas diversas ferramentas complementares, apresentadas no Capítulo 2, foram utilizadas, conforme descrito a seguir.

Com o intuito de preparação para o desenvolvimento do jogo e o uso das ferramentas da *Unity*, foram realizados alguns cursos disponíveis na *Unity Learn*¹, os quais forneceram uma visão abrangente dos principais recursos da *engine*, como o *layout* da interface, os sistemas de controle, o gerenciamento de objetos e componentes, bem como a integração com a linguagem de programação C#, empregada na implementação da lógica do jogo.

A gestão das versões da *engine* para o desenvolvimento do projeto foi realizada por meio do *Unity Hub*, garantindo controle eficiente das diferentes versões e organização dos projetos.

O desenvolvimento em si ocorreu no componente central da *engine*, o *Unity Editor*. Foi utilizada a versão *Long-Term Support* (LTS) 2022.3, que oferece maior estabilidade e suporte prolongado, evitando problemas comuns em versões mais recentes e menos testadas. A escolha dessa versão também considerou o equilíbrio entre funcionalidades e desempenho computacional, evitando o uso de recursos desnecessários para as demandas do jogo.

O *Unity Version Control System* (UVCS) foi empregado para o rastreamento de mudanças e o gerenciamento de versões do software do jogo, garantindo maior organização e colaboração durante o desenvolvimento.

Além dessas, outras ferramentas também foram utilizadas para o desenvolvimento dos aspectos estéticos do jogo. O Canva (CANVA, 2025) foi utilizado para a criação de artes digitais de diversos elementos do jogo, enquanto a IA *Whisk* (GOOGLE, 2025f) auxiliou na produção da arte dos personagens. Para os efeitos sonoros, foram utilizados *assets* gratuitos disponibilizados na *Unity Asset Store* (STORE, 2025).

Em suma, essas ferramentas contribuíram para o desenvolvimento das diferentes atividades necessárias à construção do jogo como um todo.

¹ <https://learn.unity.com/>

3.5 Testes

Foram realizados testes internos, conduzidos pela própria equipe de desenvolvimento, com o objetivo de validar o funcionamento geral do jogo. Durante esse processo, foram verificados aspectos como lógica, mecânicas de jogo, design, *feedback* visual e sonoro, bem como a consistência da interface. Esses testes permitiram identificar e corrigir erros, além de ajustar elementos de jogabilidade e usabilidade antes da disponibilização para usuários externos.

3.6 Aspectos de Gerenciamento do Projeto

O gerenciamento do projeto foi conduzido de forma colaborativa, combinando encontros periódicos, uso de ferramentas digitais e acompanhamento contínuo das tarefas. Foram realizadas reuniões semanais, por meio da plataforma *Google Meet* (GOOGLE, 2025d), para discutir o andamento das atividades, revisar as entregas realizadas e definir incrementos para as próximas etapas. Tais reuniões também serviram para transmitir e discutir o design do jogo.

Para a colaboração e o compartilhamento de materiais, foram utilizadas as ferramentas do *Google*, como *Google Docs* (GOOGLE, 2025a), *Google Slides* (GOOGLE, 2025e) e *Google Drive* (GOOGLE, 2025b), que permitiram a edição conjunta, o armazenamento em nuvem e o acesso centralizado a documentos, apresentações e demais arquivos relevantes. O *Trello* (TRELLO, 2025) foi empregado como ferramenta de gestão visual para acompanhamento das tarefas e definição de prioridades, enquanto blocos de notas digitais foram utilizados individualmente para controle pessoal de tempo e atividades. A combinação dessas práticas e ferramentas contribuiu para a organização, a comunicação e a eficiência do trabalho em equipe ao longo do desenvolvimento do projeto.

4 Resultados

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento deste trabalho. São descritos o design do jogo, incluindo a história, os personagens, o conteúdo de banco de dados abordado etc., bem como os elementos estéticos e sonoros que compõem a experiência lúdica. Além disso, apresenta-se a primeira versão desenvolvida do jogo e os resultados dos testes preliminares realizados com essa versão.

Complementarmente, destaca-se que um artigo relacionado a este trabalho foi produzido (Apêndice C) e submetido ao SBGames 2025 – Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, sendo aceito para publicação na categoria de *short paper* do MAGICA – *Workshop de Games* na Graduação e na Educação Básica.

4.1 Ideação

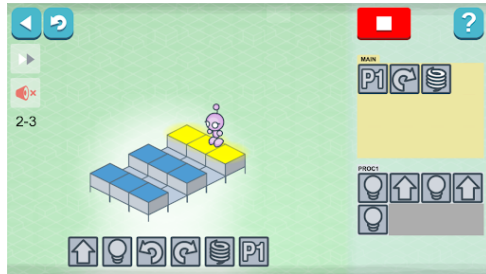
Durante a etapa de ideação, parte das mecânicas e demais elementos propostos para o jogo foram inspirados diretamente nos jogos analisados anteriormente. Tais elementos foram concebidos com o objetivo de adaptá-los ao ensino de SQL, visando a uma aprendizagem mais dinâmica e acessível. Nesta seção, são apresentadas as correlações entre as mecânicas identificadas nos jogos de referência e suas respectivas adaptações no jogo desenvolvido neste trabalho.

No processo de adaptação, definiram-se parâmetros iniciais para orientar o desenvolvimento das ideias. Um dos primeiros aspectos estabelecidos foi a perspectiva do jogo. Optou-se pela perspectiva 2D, considerando as limitações de tempo e de recursos disponíveis, uma vez que um jogo em 3D demandaria esforços adicionais — como modelagem tridimensional, ajustes de perspectiva e outros desafios técnicos mais complexos. Dessa forma, restringiu-se o escopo a um ambiente bidimensional, priorizando a simplicidade sem prejudicar a experiência do jogador, o que resultou nas seguintes ideias:

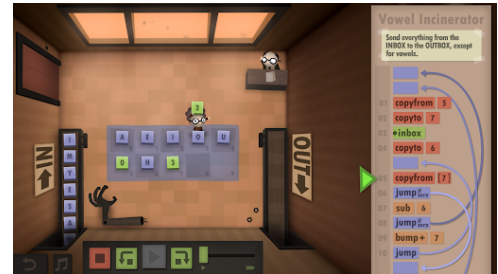
- Ideia 1: A primeira ideia foi inspirada nos jogos *LightBot* ([LIGHTBOT, 2025](#)), *Human Resource Machine* ([CORPORATION, 2025](#)) e *CodeCombat* ([CODECOMBAT, 2025](#)). Esses jogos utilizam como principal mecânica a construção de comandos por meio de elementos visuais, empregando recursos de *Drag and Drop* e *Point and Click* ([Figura 6](#)). Tal abordagem foi considerada relevante por oferecer uma interação mais acessível e atrativa em comparação à escrita direta de código. Na adaptação para o ensino de SQL, a proposta consiste em apresentar ao jogador um conjunto de termos desordenados na tela, que representam os elementos de uma consulta SQL. O desafio é reorganizar esses termos na sequência correta de acordo com o enunciado da fase.

Para isso, o jogador deve programar os movimentos de seu personagem, construindo uma sequência de passos semelhante à lógica empregada nos jogos *LightBot*, *Human Resource Machine* e *CodeCombat*.

Figura 6 – Jogos que utilizam a técnica de construção de comandos



(a) *Lightbot*



(b) *Human Resource Machine*



(c) *CodeCombat*

Fonte: ([LIGHTBOT, 2025](#); [CORPORATION, 2025](#); [CODECOMBAT, 2025](#))

- Ideia 2: A segunda ideia propôs o uso da narrativa como elemento central da aprendizagem, explorando a interação por meio de diálogos entre personagens, inspirada no jogo *Data Play School* ([SANTOS et al., 2019](#)). Nesse formato, o jogador assume o papel de um desenvolvedor responsável pela construção de um sistema de banco de dados. O enredo se desenrola em torno desse processo, de modo que cada fase corresponde a uma atividade específica relacionada ao conteúdo da disciplina de Banco de Dados I (BD1). Por exemplo, diante de um conjunto de requisitos e características de um sistema a ser elaborado, o jogo poderia apresentar um diálogo em que o jogador deve escolher a melhor forma de construir o modelo Entidade-Relacionamento (ER) que atenda às necessidades apresentadas.
- Ideia 3: Inspirada nos jogos *SQL Murder Mystery* ([CANALE; FARINETTI, 2022](#)) e *Enola* ([NEPOMUCENO; SOUZA, 2022](#)), a terceira ideia consistiu em um jogo de investigação, no qual o jogador deve solucionar pequenos mistérios apresentados em cada nível. Para isso, é necessário interagir com personagens e objetos espalhados pelos cenários, coletando pistas que são armazenadas em um “painel do detetive”. A resolução de cada caso depende da manipulação correta dessas informações, utilizando conceitos fundamentais de SQL. O jogador deve selecionar e filtrar dados

(SELECT e WHERE), conectar informações de diferentes tabelas (JOIN) e ordenar registros (ORDER BY). Por exemplo, em um caso onde um objeto roubado foi recuperado, o jogador precisa identificar o verdadeiro dono. Para isso, deve entrevistar pessoas, registrar informações no painel e aplicar filtros como tipo de objeto e data de desaparecimento, restringindo o conjunto de candidatos. Assim, o enigma é solucionado mediante a aplicação prática dos conceitos de SQL em um contexto lúdico e investigativo.

- Ideia 4: A quarta ideia teve como referência o jogo A Jornada Estruturada ([ARANTES; CAMARGO, 2023](#)), especialmente em relação à perspectiva RPG 2D *top-down*. Nessa proposta, o jogador assume o papel de um inspetor em uma indústria, responsável por monitorar os processos produtivos. Sempre que ocorre um erro — por exemplo, um defeito em um lote de produtos — cabe ao jogador investigar as possíveis causas. As informações sobre os processos produtivos são disponibilizadas por meio de códigos (IDs) que descrevem as etapas realizadas, os materiais utilizados, os responsáveis pela produção e demais detalhes. Para esclarecer cada caso, o jogador deve explorar o ambiente da fábrica, interagir com pessoas e objetos e complementar as informações disponíveis. Essa dinâmica simula consultas SQL de forma indireta, já que o jogador precisa buscar, filtrar e cruzar dados para chegar à causa raiz do problema, embora não escreva o código SQL explicitamente.

Com o objetivo de explorar diferentes mecânicas, sem restringir-se unicamente ao contexto educacional direto, outras referências de jogos conhecidos foram utilizadas. A partir dessa perspectiva, foram concebidas as ideias 5 e 6, seguidas por propostas adicionais (ideia 7).

- Ideia 5: A quinta ideia consistiu em um jogo *puzzle*/estratégia 2D, estruturado em múltiplos níveis. A dinâmica é inspirada no jogo clássico *PAC-MAN* ([PACMAN, 2025](#)), mas adaptada para fins educacionais. Em cada fase, o jogador explora um mapa no qual os termos de uma consulta SQL estão espalhados, junto a obstáculos que dificultam o caminho. O personagem é controlado pelo teclado, e o objetivo é coletar os termos na ordem correta para formar a consulta, dentro de um tempo limite. O jogador recebe recompensas e itens que representam competências adquiridas, permitindo avançar para as fases seguintes. Além disso, podem ser inseridos desafios que estimulam a montagem da consulta no menor tempo possível, incentivando rapidez e raciocínio lógico.
- Ideia 6: Inspirada também no estilo *PAC-MAN* (*top-down*, 2D), a sexta ideia propôs um jogo de labirinto composto por salas interconectadas, cada uma representando um desafio de SQL. Para avançar, o jogador deve coletar itens corretos ou resolver

tarefas específicas que abrem portas e liberam a passagem para a sala seguinte. Cada sala introduz um novo conceito de SQL, aumentando a complexidade gradualmente. Por exemplo, na Sala de Seleção, o desafio consiste em encontrar todos os cubos vermelhos (simulando um SELECT com cláusula WHERE). O jogador deve coletar apenas os itens que atendem ao critério, evitando erros. A inclusão de tempo limite pode tornar os desafios ainda mais estimulantes.

- **Ideia 7:** A sétima ideia, não diretamente baseada em referências externas, apresentou um cenário no qual o jogador assume o papel de um funcionário responsável pelo armazenamento e organização de produtos em estoque. O estoque é representado como uma tabela de banco de dados, onde cada produto corresponde a um registro com atributos como cor, tipo, validade e peso. Em um ambiente 2D, o jogador visualiza uma prateleira repleta de produtos e recebe desafios que exigem selecionar, filtrar e organizar itens com base em critérios pré-definidos. Para resolver cada desafio, é necessário clicar nos produtos, analisar seus atributos e decidir quais se encaixam nas condições solicitadas. A cada fase, a dificuldade aumenta, introduzindo novos conceitos de manipulação de dados.

Com o intuito de consolidar uma proposta mais robusta para ser detalhada na etapa de concepção do jogo, duas novas ideias foram formuladas a partir da combinação de elementos presentes em propostas anteriores. Essas novas versões integraram diferentes mecânicas e gêneros já considerados, acrescentando ainda uma narrativa capaz de unificá-los de maneira coerente. Elas são apresentadas a seguir:

- **Ideia 1.0 - O mistério da biblioteca:** Uma biblioteca que guarda a história e registros importantes sobre um vilarejo foi misteriosamente afetada por uma maldição. Os registros sumiram ou ficaram embaralhados, e o caos tomou conta da organização do conhecimento. Uma jovem estudiosa e curiosa com um talento especial para a organização, é convocada pelo Grande Arquivista para restaurar os registros desaparecidos. Para isso, precisa explorar diferentes áreas do vilarejo, interagir com outros personagens por meio de diálogos e coletar informações. Cada dado descoberto é armazenado em pergaminhos, que devem ser filtrados, organizados e relacionados para reconstruir a história do vilarejo. O jogo é dividido em capítulos, que incluem tanto missões principais (relacionadas ao enredo) quanto minijogos inspirados nas Ideias 6 e 7, permitindo ao jogador vivenciar diferentes mecânicas dentro da mesma narrativa.
- **Ideia 2.0 - *DataSweet* - A Jornada do Herdeiro da Fábrica de Chocolates:** O dono de uma fábrica de chocolates deseja apresentar a seu filho como são os negócios que já estão na família há alguns anos. A empresa conta com, além da

fábrica, 3 lojas em cidades diferentes que vendem exclusivamente os chocolates produzidos na fábrica. O jovem Luca sempre adorou os chocolates da fábrica da sua família e sempre sonhou fazer parte dessa incrível produção. Seu pai, o Seu Augusto, dono da fábrica, acredita que é hora de prepará-lo para um dia assumir a empresa. Então, o jogador assume o papel de Luca e deve visitar diferentes setores da empresa, completando tarefas e resolvendo problemas. Cada tarefa será um minijogo que ensina um conteúdo de banco de dados sempre de forma visual e interativa. Os minijogos incluem mecânicas da Ideias 7 (organização das prateleiras das lojas para melhor apresentação e vendas), 6 (busca de itens ou informações no estoque com base em requisitos específicos, como identificar ingredientes que precisam de reposição) e 4 (monitoramento do processo produtivo dos chocolates, identificação de erros e pontos de melhoria) e . O grande objetivo é conquistar o reconhecimento do pai e provar que está apto a gerenciar a fábrica e as lojas, completando todas as tarefas do jogo.

Após a análise das propostas, a equipe optou por dar continuidade ao desenvolvimento da Ideia 2.0, por apresentar maior potencial de integração de mecânicas, narrativa envolvente e aplicabilidade no ensino do conteúdos de banco de dados. Essa ideia foi, portanto, detalhada e refinada na etapa seguinte, dedicada à concepção do jogo.

4.2 Concepção do jogo

A partir da ideia escolhida para refinamento, nesta etapa foram realizadas diversas ajustes e modificações durante as iterações realizadas. Como resultado, alguns elementos da história do jogo foram retirados e outros acrescentados. Por exemplo, a ideia das três lojas em cidades diferentes foi removida, enquanto que outro personagem jogável foi incluído com o intuito de personalizar a experiência do jogador. Por fim, a história e ambientação do jogo ficou definida como a seguir.

4.2.1 História do jogo

A Fábrica *DataSweet* foi fundada há 32 anos por Augusto, um jovem de 19 anos apaixonado por chocolates e pela arte da confeitaria. No início, era apenas uma pequena confeitaria de bairro, onde ele mesmo produzia os doces com receitas herdadas de sua avó, Dona Datélia. Com o tempo, os chocolates da *DataSweet* se tornaram famosos pela qualidade excepcional e pelo sabor único, e a pequena confeitaria se transformou em uma fábrica.

Durante anos, a fábrica operou de forma impecável, com registros detalhados de produção, fornecedores bem organizados e loja sempre bem abastecida. Mas então, algo

inesperado aconteceu. . .

Tudo começou quando um incêndio misterioso atingiu o setor administrativo da fábrica meses atrás. Nenhuma receita foi perdida, mas os arquivos físicos contendo registros de estoque, pedidos e fornecedores foram destruídos. Seu Augusto sempre confiou mais no papel do que na tecnologia, então a maioria das informações estava armazenada em fichários e anotações manuais. Com a perda dos documentos, os funcionários precisaram reconstruir tudo de memória, o que resultou em erros, dados confusos e registros inconsistentes.

Acostumado a sempre ver o lado bom das coisas, Seu Augusto viu nessa tragédia uma oportunidade de modernizar os processos da fábrica e ainda preparar seus filhos Luca e Duda para assumirem o legado da família. Luca e Duda são irmãos gêmeos de 17 anos. Duda é uma jovem de personalidade curiosa, que busca sempre saber como as coisas funcionam. Já Luca é um menino que adora desafios e sempre se propõe a resolver problemas. Os dois cresceram ouvindo histórias sobre a fábrica e comendo os chocolates mais deliciosos do mundo, sempre sonhando em fazerem parte dessa incrível produção. O pai deles, então, chama-os para uma conversa, onde explica que, após o evento inesperado que desorganizou a fábrica, é preciso restaurar a ordem para que tudo volte a funcionar corretamente. Como ele confia nos filhos, ele pede que um deles assuma essa missão.

A partir daí, o pai irá perguntar qual filho irá assumir a missão e o jogador poderá selecionar com qual dos dois personagens ele deseja jogar. A escolha não altera a estrutura do jogo, mas personaliza a experiência e permite ao jogador se identificar com o personagem escolhido. O jogador assume o papel do personagem escolhido e deve visitar diferentes setores da empresa, completando tarefas e resolvendo problemas.

4.2.2 Personagens

Os personagens principais inicialmente definidos foram Seu Augusto e os personagens jogáveis Luca e Duda. Com o avanço do desenvolvimento, outros personagens foram adicionados para enriquecer a narrativa e compor as fases do jogo. Entre os personagens finais, destacam-se:

- **Personagens jogáveis:** Logo no início, o jogador escolhe com qual personagem deseja jogar: Luca ou Duda. Duda é uma jovem curiosa, interessada em entender como tudo funciona, enquanto Luca é um garoto que gosta de desafios e está sempre disposto a resolver problemas. Apesar dessas diferenças de personalidade, ambos desempenham exatamente as mesmas funções no jogo:
 - **Função:** Filho(a) de Seu Augusto e aprendiz na fábrica.
 - **Características:** Curioso(a), prestativo(a) e com vontade de aprender. Assume a responsabilidade de ajudar a reorganizar a fábrica após o incêndio,

representando o olhar do jogador no processo de aprendizagem.

- **Atuação:** Presente em todas as áreas da fábrica, interagindo com personagens e solucionando os minijogos.

- **Seu Augusto (pai do protagonista)**

- **Função:** Dono da fábrica.
- **Características:** Experiente, cuidadoso e tradicional — confia mais em anotações em papel do que em tecnologia. É também carismático e bem-humorado, sempre interagindo com os filhos de forma leve, mas mantendo a seriedade de quem precisa garantir que a produção funcione.
- **Atuação:** Circula por toda a fábrica, atuando como guia principal da narrativa, conduzindo o jogador pelas áreas e explicando os problemas.

- **Julia**

- **Função:** Secretária
- **Características:** Atenciosa, paciente e detalhista. Tem um jeito acolhedor, mas também direto quando precisa. Sempre tenta manter a calma diante da bagunça causada pelo incêndio e pelas anotações perdidas. Costuma lembrar o jogador da importância de manter tudo registrado corretamente.
- **Atuação:** Atua no Setor Administrativo, auxiliando o jogador a lidar com documentos, registros e informações que precisam ser organizadas e manipuladas.

- **Caio**

- **Função:** Estagiário da fábrica
- **Características:** Organizado, mas às vezes atrapalhado. Tem memória fraca para detalhes, mas é esforçado e quer ajudar o jogador. Fornece pistas ou informações incompletas, exigindo que o protagonista interprete ou resolva as inconsistências.
- **Atuação:** Atua principalmente no Setor de Produção.

- **André**

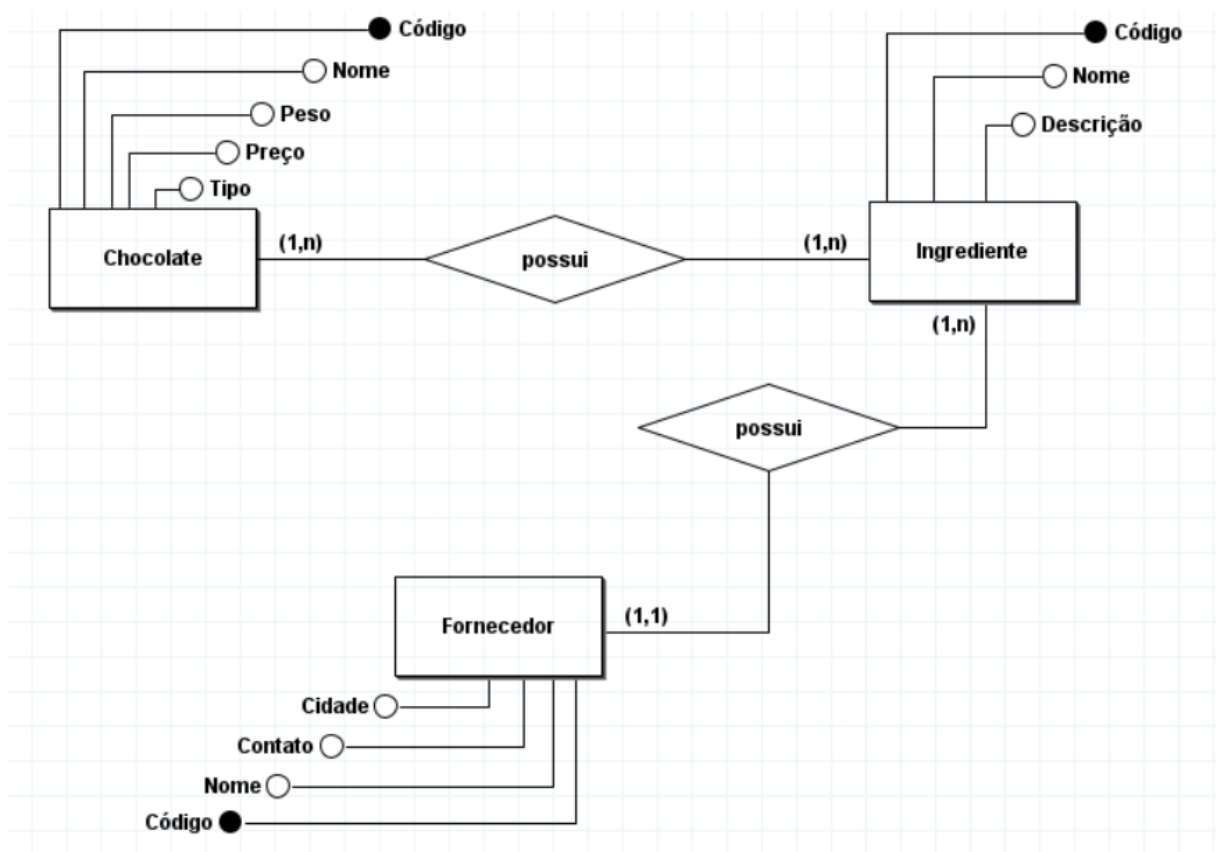
- **Função:** Operador de máquinas no setor de produção
- **Características:** Prático, atencioso e mais técnico que os outros. É responsável, sempre buscando resolver as atrapalhadas de Caio.
- **Atuação:** Atua no Setor de Produção, especialmente nas fases ligadas às máquinas.

4.2.3 Conteúdos de BD abordados

Dentre os conteúdos de banco de dados levantados conforme mencionado no [Capítulo 3](#), decidiu-se por abordar no jogo o conceitos de modelagem de dados, incluindo diagrama entidade-relacionamento (ER) e modelo relacional, e a linguagem SQL.

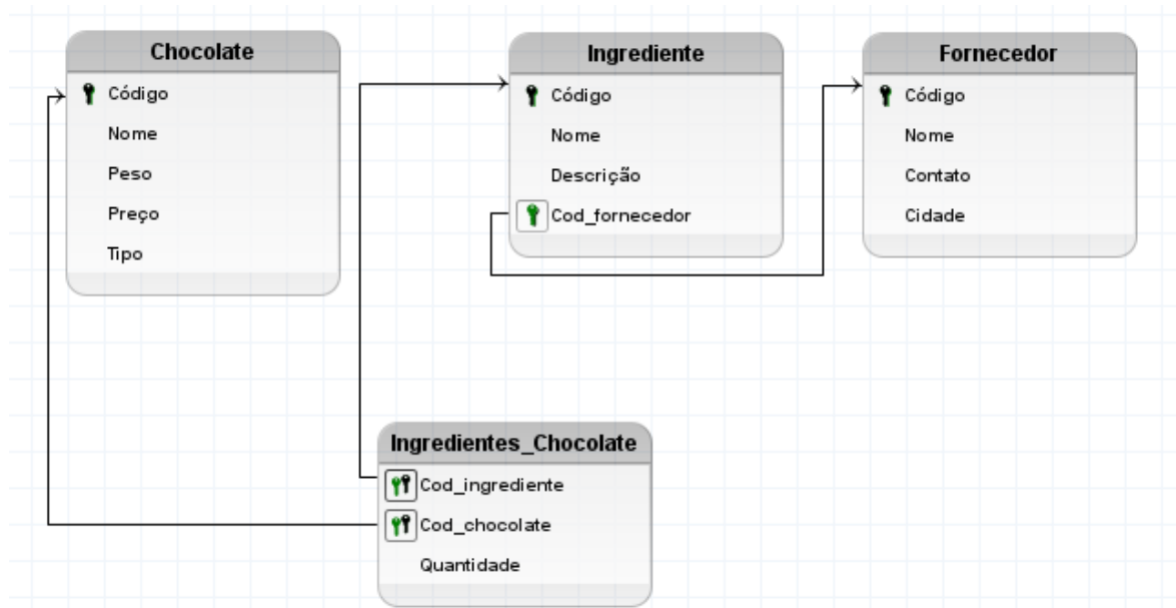
Para integrar esses conteúdos à narrativa e às mecânicas do jogo de forma intuitiva e coerente com a experiência lúdica, elaborou-se, com o auxílio da ferramenta BR Modelo Web ([WEB, 2025](#)), um diagrama entidade-relacionamento ([Figura 7](#)) e seu respectivo modelo relacional ([Figura 8](#)), que representam o banco de dados fictício no qual se baseia parte do ensino de SQL e modelagem de dados. A elaboração desses artefatos foi essencial para planejar as tarefas de manipulação de tabelas e dados pelo jogador, integrando-as coerentemente à narrativa por meio de desafios adaptados a cada fase.

Figura 7 – Diagrama ER criado



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 8 – Modelo relacional resultante



Fonte: Elaborado pela autora

4.2.4 Divisão em Áreas e Minijogos

Para melhor divisão do conteúdo a ser abordado, o jogo foi dividido em três áreas que representam os diferentes setores da empresa: Setor Administrativo, Setor de Produção e a Loja. Cada área terá minijogos e fases que o jogador deve completar para prosseguir na narrativa. A seguir serão apresentadas as especificações dos minijogos.

4.2.4.1 Minijogo da prancheta

- **Objetivo:** O jogador deve selecionar, arrastar e soltar (*Drag and Drop*) blocos com dados e informações para a prancheta, formando o resultado da consulta/tarefa que foi pedida.
 - Caso 1: A prancheta pode estar parcialmente preenchida e o jogador deve completar as lacunas com os dados fornecidos.
 - Caso 2: O jogador deve arrastar os dados que já estão presentes na prancheta em tabelas para um outro local para fazer síntese e busca de informações
- **Conteúdo de BD abordado:** Aborda os conteúdos mais introdutórios de BD, tais como modelagem de dados, modelo relacional e o bloco de consulta básico da SQL (SELECT-FROM-WHERE)

- **Descrição e regras:** Uma tarefa será dada ao jogador (por exemplo, completar a prancheta com base nas informações recebidas durante um diálogo, completar as tabelas de acordo com um padrão, selecionar registros específicos da tabela etc. - a tarefa pode variar em cada fase) e ele deverá arrastar os blocos com dados para os locais corretos. As lacunas dos locais onde os blocos devem ser colocados terá uma área sombreada para indicar que algum bloco deve ser colado ali. É possível que alguns blocos estejam sobrando para evitar que o jogador apenas tente arrastar realizando combinações por tentativa e erro sem pensar no que está fazendo. Além disso, as respostas serão conferidas apenas quando o jogador clicar em algum botão de confirmação (“Ok”, “Enviar” ou “Pronto”). Para o caso 1, o botão só estará disponível se o jogador preencher todas as lacunas. Após o envio, o jogador receberá um *feedback* em que:

- Caso 1: Será mostrado quais lacunas foram preenchidas corretamente
- Caso 2: Para todos os blocos que foram arrastados para o local indicado, será exibida a quantidade de blocos corretos, sem mencionar quais são.

O nível de dificuldade será dado de acordo com a tarefa exigida (consultas SQL mais simples ou mais complexas, por exemplo). Dicas podem estar disponíveis.

- **Orientações de GUI e usabilidade:**

- Incluir um botão para resetar a posição dos blocos
- Incluir *feedback* visual e sonoro:
 - * Ao clicar em um bloco e começar a arrastá-lo, esse bloco deve sofrer alteração na cor ou visual.
 - * Quando um bloco for selecionado, emitir um som de “*grab*”, e quando for solto, emitir um som de “*drop*”

4.2.4.2 Minijogo da construção de comandos

- **Objetivo:** O jogador deve interagir com blocos e *dropdowns* que contêm palavras-chave da SQL, utilizando as mecânicas *Drag and Drop* e *Point and Click*, para formar comandos capazes de manipular e alterar as configurações de determinados elementos no jogo
- **Conteúdo de BD abordado:** SQL: UPDATE, INSERT, DELETE.
- **Descrição e Regras:** O jogador recebe uma tarefa que envolve construir um comando SQL para alterar alguma configuração de um objeto na fábrica (por exemplo, modificar a velocidade de uma máquina no setor de produção). Para montar o comando, o jogador deve arrastar blocos com palavras-chave da SQL

para os locais indicados, respeitando a ordem correta. Alguns blocos podem conter *dropdowns*, nos quais ele deve selecionar os valores corretos, como nomes de objetos ou valores numéricos necessários para o comando. Em certos casos, o comando pode ser construído apenas por meio da escolha de valores nos *dropdowns*, sem a necessidade de arrastar blocos. Após preencher todas as lacunas do comando, o jogador clica em um botão para executá-lo. Um *feedback* imediato é fornecido, indicando se o comando foi executado com sucesso ou se houve algum erro e o comando não foi reconhecido. Caso não acerte, o jogador pode tentar novamente até acertar o comando e concluir a tarefa.

- **Orientações de GUI e usabilidade:**

- Incluir um botão para resetar a posição do blocos e os valores dos *dropdowns*
- Incluir *feedback* visual e sonoro:
 - * Ao clicar em um bloco e começar a arrastá-lo, esse bloco deve sofrer alteração na cor ou visual.
 - * Quando um bloco for selecionado, emitir um som de “*grab*”, e quando for solto, emitir um som de “*drop*”
 - * Quando o valor de algum *dropdown* for alterado, emitir um som de clique.

4.2.4.3 Minijogo da prateleira

- **Objetivo:** O jogador deve organizar os produtos nas prateleiras conforme critérios específicos, como categorias, atributos ou regras de filtragem, simulando operações SQL sem a necessidade de escrever comandos diretamente. A interação ocorre ao clicar, arrastar e soltar (*Drag and Drop*) produtos nas posições corretas da prateleira, agrupando, filtrando ou ordenando os itens conforme solicitado.
- **Conteúdo de BD abordado:** Filtragem e seleção de registros (*WHERE*), agrupamento de dados (*GROUP BY*), ordenação de registros (*ORDER BY*).
- **Descrição e Regras:** O jogador recebe uma tarefa baseada em um critério de organização (exemplo: "Agrupe os produtos por tipo", "Coloque apenas os chocolates com recheio na prateleira de destaque", "Ordene os produtos pelo preço do menor para o maior"). A prateleira tem espaços delimitados, e alguns podem estar parcialmente preenchidos para ajudar o jogador a entender a lógica da organização. O jogador pode clicar nos produtos para visualizar seus atributos antes de organizá-los. O jogador deve arrastar e soltar os produtos nos locais corretos para concluir a organização. Após organizar os produtos, o jogador deve clicar no botão de confirmação (“Enviar” ou “OK”). O *feedback* será fornecido após o envio, informando:
 - Se a organização está correta ou se há erros.

- Quais critérios foram atendidos corretamente e quais não foram.
- Quantos produtos foram colocados no local correto (mas sem revelar quais estão errados para estimular a análise).

O nível de dificuldade será dado de acordo com a tarefa exigida (consultas SQL mais simples ou mais complexas)

- **Orientações de GUI e usabilidade:**

- Incluir um botão para resetar a posição dos produtos
- Incluir *feedback* visual e sonoro:
 - * Ao clicar em um produto e começar a arrastá-lo, ele deve sofrer alteração na cor ou visual.
 - * Quando um produto for selecionado, emitir um som de “*grab*”, e quando for solto, emitir um som de “*drop*”

4.2.4.4 Minijogo da criação de consultas

- **Objetivo:** O jogador deve interagir com *dropdowns* contendo palavras-chave da SQL para construir consultas que recuperem dados da fábrica.
- **Conteúdo de BD abordado:** SQL: SELECT, FROM, WHERE (e outras palavras-chave dependendo da fase).
- **Descrição e Regras:** O jogador utilizará *dropdowns* já posicionados nos locais corretos, selecionando valores e palavras-chave da SQL para montar consultas válidas. O minijogo permite a construção de diferentes consultas, simulando situações diversas de uso da SQL. Em algumas fases, a criação de consultas pode ser limitada, por exemplo, permitindo apenas comandos SELECT * FROM combinados com WHERE, de acordo com a tarefa proposta. O objetivo é obter as informações relevantes necessárias para completar uma tarefa específica, como preencher um relatório ou tomar decisões sobre os processos da fábrica. O sistema fornece *feedback* imediato, retornando os dados resultantes da consulta e avisos quando a consulta não retorna nenhum dado ou se ela for inválida.
- **Orientações de GUI e usabilidade:**
 - Incluir um botão para resetar os valores dos *dropdowns*
 - Incluir *feedback* visual e sonoro:
 - * Quando o valor de algum *dropdown* for alterado, emitir um som de clique.

Os minijogos de criação de consultas e construção de comandos foram incorporados como uma forma de abordar a parte sintática da linguagem SQL de maneira contextualizada e atrativa, permitindo que o jogador compreenda e pratique os comandos sem precisar digitá-los diretamente.

Além dos minijogos principais voltados ao ensino de conteúdos de banco de dados, foram desenvolvidos outros dois minijogos simples, cuja função é reforçar a narrativa e contextualizar o jogador dentro da história. Nesses casos, não há abordagem direta de conceitos de SQL, mas sim o fortalecimento do enredo e da imersão. São eles:

- **Minijogo *Hidden Objects*:** inspirado no estilo de jogos de encontrar objetos, o jogador deve localizar e clicar em itens espalhados pelo cenário dentro de um tempo determinado. A atividade representa a etapa de finalização da reforma do setor administrativo, em que ainda restam resíduos, objetos fora de lugar e documentos espalhados. O jogador deve remover papéis amassados, restos da obra e itens que não pertencem ao escritório, contribuindo para a organização do ambiente.
- **Minijogo de Organização de Documentos:** consiste em arrastar documentos para as pastas corretas, de acordo com as cores indicadas em pequenas *tags* presentes nos papéis. Além da indicação visual, os documentos também possuem um assunto destacado, o que ajuda a contextualizar a atividade na rotina administrativa da fábrica.

Em uma concepção inicial, foi decidido que cada área teria seu minijogo específico. No entanto, no decorrer do desenvolvimento do projeto, optou-se por combinar os diferentes minijogos em cada área.

Dessa forma, a área do setor administrativo incluiu os minijogos *Hidden Objects*, de organização dos documentos e o da prancheta, sendo o último predominante. A área do setor de produção incluiu os minijogos da criação de consultas e da construção de comandos, sendo o último o predominante. Por fim, a área da loja incluiu os minijogos da prateleira e da criação de consultas, sendo o último predominante.

Vale ressaltar que os minijogos destacam as mecânicas principais utilizadas, mas a depender da fase e da tarefa a ser realizada, algumas mecânicas adicionais foram incluídas para um maior enriquecimento do *gameplay*.

4.3 Prototipação

Durante a fase de prototipação, foram produzidos diferentes artefatos que apoiaram diretamente a concepção e o desenvolvimento do jogo. Entre eles, destacam-se:

- **Documentos de texto com diálogos:** reuniram os textos narrativos e instrucionais que introduzem as fases, descrevem as tarefas a serem realizadas e contextualizam os conteúdos de banco de dados. Esses documentos, em conjunto com os esboços das fases, auxiliaram tanto na elaboração da narrativa quanto na definição das atividades alinhadas ao enredo e à progressão pedagógica. Um trecho desse material, referente à Fase 4 do Setor Administrativo, é apresentado na [Figura 9](#).

Figura 9 – Trecho do documento de texto com diálogos

4. Chocolates de graça?

Diálogo:

- Pai: Muito bem {nome}! Agora você já domina boa parte desses documentos. Mas como a Julia disse, alguns deles estão incompletos. Vamos resolver isso, começando pelos documentos relacionados aos chocolates.

Tarefa 1:

- Selecione e coloque na prancheta os documentos que possuem informações sobre os chocolates. (SELECT * FROM chocolates;)

Diálogo:

- Julia: Este documento possui uma tabela com os dados de diversos chocolates que produzimos, mas há elementos faltando. Alguns chocolates estão sem preço e isso não pode estar certo! Vamos pegar as informações de todos esses chocolates que estão "de graça" para descobrirmos o preço correto.

Tarefa 2:

- Selecione na tabela as informações de todos os chocolates com preço vazio ou igual a R\$0 e passe para a ficha auxiliar.

Minijogo:

- *Drag and drop* da prancheta.

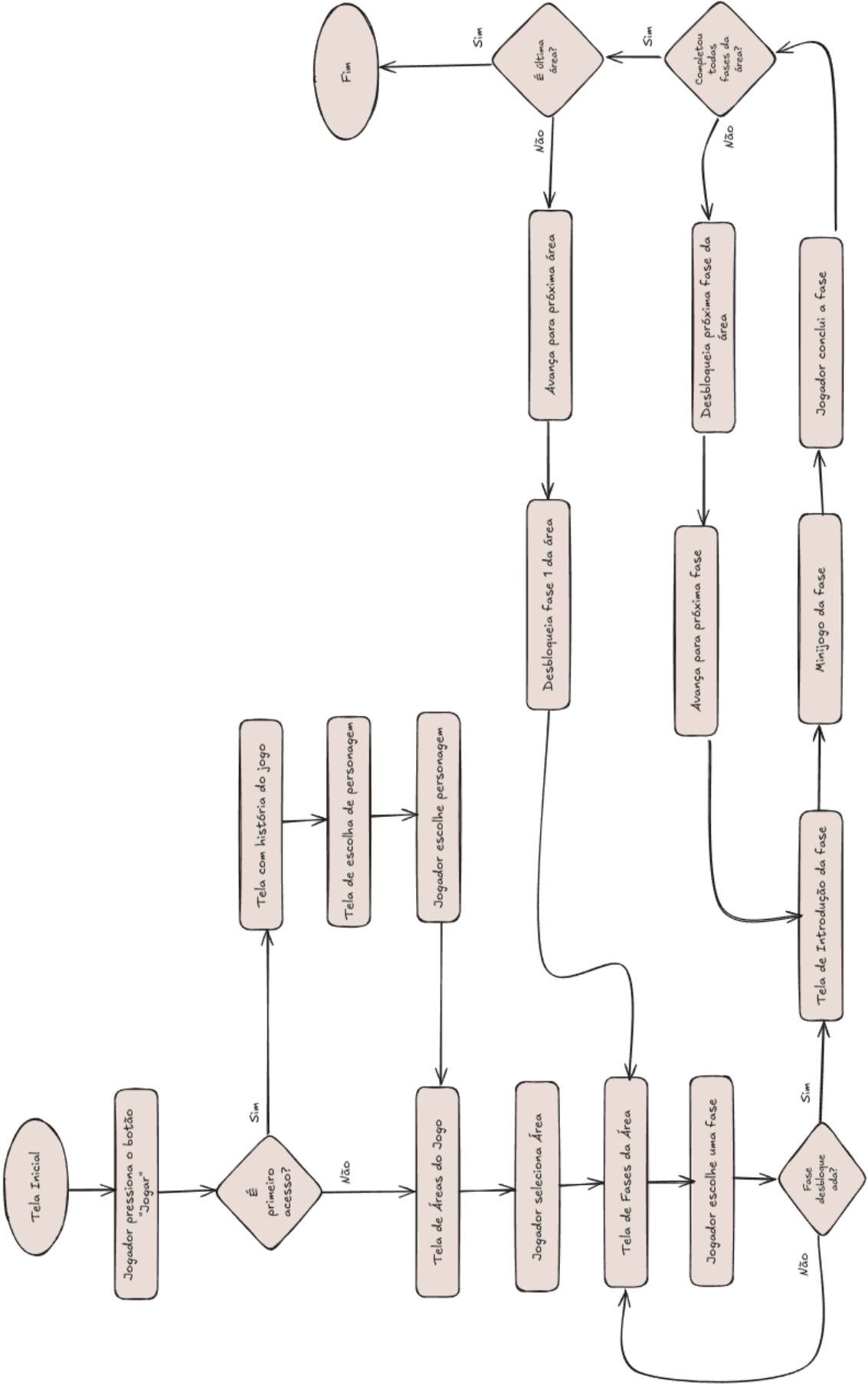
Conteúdo de BD:

- SELECT * FROM chocolate WHERE preço = 0;

Fonte: Elaborado pela autora

- **Esboços do fluxo do jogo:** representaram visualmente a progressão entre telas e fases, incluindo desvios condicionais e a organização geral das interfaces. Esses esboços serviram como guia para a implementação da lógica de navegação do jogo. O esboço do fluxo principal do jogo é apresentado na [Figura 10](#).

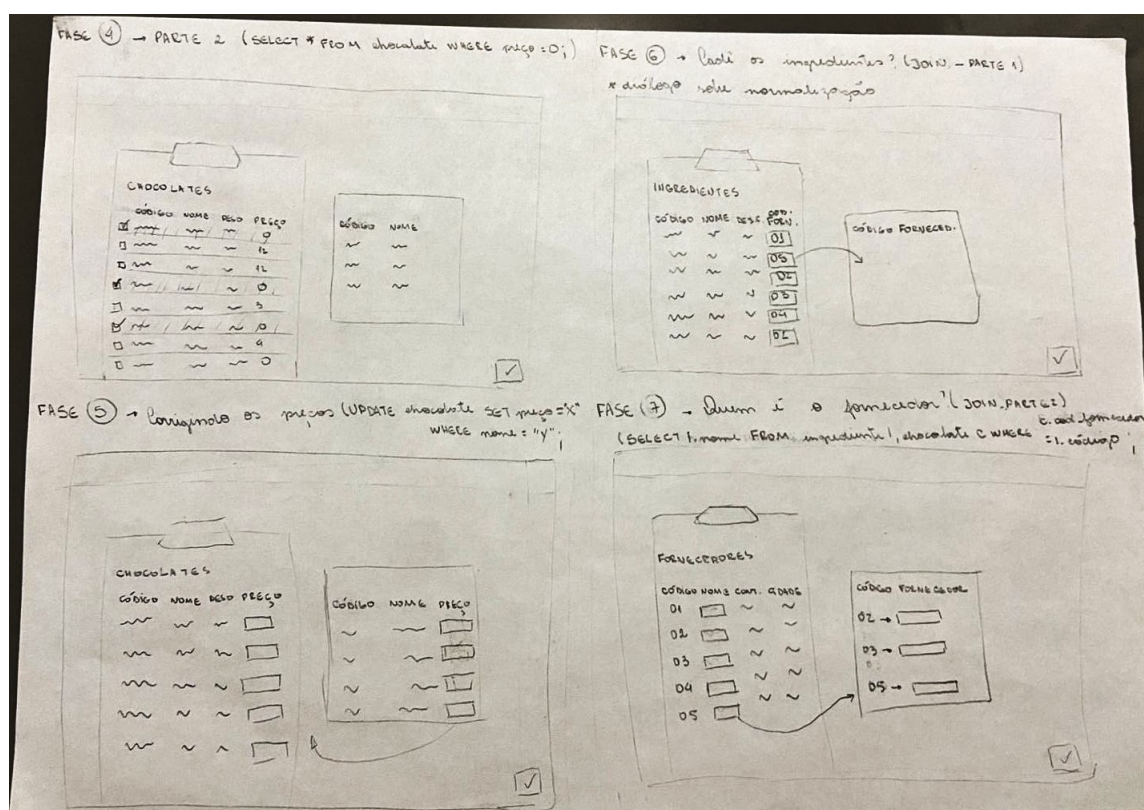
Figura 10 – Esboço do fluxo principal do jogo



Fonte: Elaborado pela autora

- **Esboços do design das fases:** forneceram a base para a construção da interface, definição de objetos, mecânicas e aspectos visuais de cada fase. A partir deles, foi possível estruturar os elementos gráficos e interativos que compõem o *gameplay*. Um exemplo de esboço é apresentado na [Figura 11](#).

Figura 11 – Esboço do design das fases



Fonte: Elaborado pela autora

Em síntese, os protótipos desenvolvidos foram fundamentais para orientar a implementação, viabilizar a coleta de *feedbacks* e apoiar a tomada de decisões relacionadas à concepção do jogo, garantindo maior consistência entre narrativa, mecânicas e objetivos educacionais.

4.4 Desenvolvimento

4.4.1 Detalhes de implementação

Para o desenvolvimento do jogo, foi definido um padrão de organização que buscou equilibrar simplicidade, modularidade e escalabilidade.

Cada fase do jogo, assim como as telas de introdução, menus auxiliares e demais interfaces, foi implementada em cenas separadas na *Unity*. Em cada cena correspondente

a uma fase, foi adicionado um *GameObject* gerenciador, responsável por controlar os principais elementos dessa fase, como reprodução de áudio, execução de animações, controle de botões, exibição de *feedback* textual e visual, além da animação final de conclusão da fase.

A transição entre as cenas foi controlada por um *script* central, denominado *LoadScenes*, que contém métodos responsáveis por carregar uma nova cena a partir do nome passado como parâmetro. Essa abordagem centralizada reduziu redundâncias e manteve padronizada a forma como as mudanças de cena ocorrem ao longo do jogo.

O gerenciamento de dados foi realizado por dois *scripts* principais: *GameData.cs* e *GameManager.cs*. O primeiro é responsável por armazenar os dados centrais do jogo, enquanto o segundo atua como controlador, garantindo o acesso seguro e consistente a esses dados. O *GameManager* segue o padrão de projeto *Singleton*, sendo instanciado uma única vez no início do jogo e persistindo entre as cenas, de modo a disponibilizar as informações necessárias a qualquer fase ou interface.

Entre os dados salvos no *GameData*, destacam-se:

- **Flag de primeiro acesso:** valor booleano que indica se o jogador abriu o jogo pela primeira vez, utilizado para decidir se a introdução deve ser exibida.
- **Personagem escolhido:** armazenado como *string*, representando o nome do personagem jogável escolhido pelo usuário.
- **Progresso do jogador:** representado por inteiros que indicam a área atual e a fase dentro dessa área.
- **Configurações de áudio:** valores do tipo *float*, entre 0 e 1, que representam o nível de volume da música e dos efeitos sonoros em percentual.

A lógica de bloqueio e desbloqueio de fases também foi controlada pelo *GameManager*. Em cada cena que contém o menu com botões para seleção de fases, um *script* acessa o *GameManager* e recupera o estado de cada fase, que pode ser classificada como concluída, atual ou bloqueada. O funcionamento segue a seguinte regra:

- No início do jogo, o progresso é inicializado na área 1, fase 1 (Setor Administrativo).
- Sempre que o jogador conclui a fase atual, o valor de fase é incrementado no *GameManager*.
- Caso seja a última fase da área, o índice da área é incrementado e o valor da fase retorna a 1, respeitando os limites estabelecidos de áreas e fases.

- Dessa forma, todas as fases anteriores à atual são automaticamente marcadas como concluídas, as posteriores permanecem como bloqueadas, e apenas a fase correspondente ao progresso é marcada como atual.

Na interface de seleção de fases, o estado é refletido visualmente:

- Fases concluídas são exibidas em verde, acompanhadas de um ícone de *check*.
- Fase atual aparece em destaque, sinalizando ao jogador o ponto exato de seu progresso.
- Fases bloqueadas são exibidas com um cadeado, impossibilitando o acesso.

A Figura 12 ilustra esse funcionamento na tela de seleção de fases do Setor Administrativo, em que a área atual é 1, e a fase atual é 4.

Figura 12 – Tela de seleção fases do Setor Administrativo



Fonte: Elaborado pela autora

4.4.2 Aspectos estéticos

No que tange ao desenvolvimento de elementos estéticos do jogo, como arte, sons e animações, diferentes abordagens foram utilizadas:

- Arte: A construção da arte do jogo foi realizada tanto com ferramentas externas quanto com os próprios recursos da *Unity*. Inicialmente, definiu-se uma paleta de cores

com predominância de tons pastéis, transmitindo uma atmosfera doce e minimalista. Por questões de simplificação, o estilo escolhido foi baseado em ilustrações simples no formato *flat* e vetorial. Alguns elementos foram elaborados no *Canva*, enquanto outros foram construídos diretamente na *Unity*, utilizando *GameObjects* com manipulação de cores, sombras e formatos. Para os personagens, optou-se pelo uso da inteligência artificial *Whisk* (GOOGLE, 2025f), que permitiu a criação de ilustrações consistentes com o estilo definido. Os resultados desta etapa podem ser observados nas Figuras 13 e 14.

Figura 13 – Arte de alguns objetos do jogo

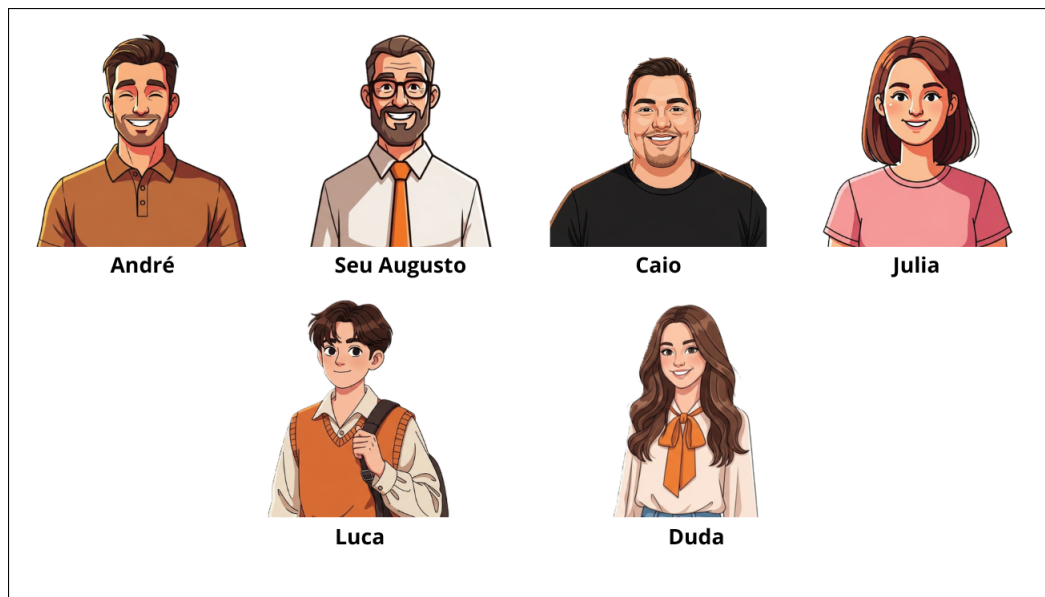


Fonte: Elaborado pela autora

- Sons: Uma das facilidades oferecidas pela *Unity* é a *Asset Store* (STORE, 2025), que possui uma variedade de recursos gratuitos que podem ser importados e utilizados no desenvolvimento de jogos com a *engine*. Para os recursos de áudio do jogo, foram utilizados diferentes *assets* sonoros disponíveis na plataforma, os quais forneceram efeitos para interações, *feedbacks* e ambientação. São eles: *Free UI Click Sound Pack* (SWISHSWOOSH, 2023), *Hints Stars Points & Rewards Sound Effects – Lite Pack* (ORCHESTRA, 2024), *FREE Casual Game SFX Pack* (DUSTYROOM, 2024), *Voices – Essentials* (NOX_SOUND, 2025) e *Sewing Machine (Free Sample Pack)* (AUDIO, 2020).

- Animações: As animações incluídas no jogo foram realizadas com o *DOTween* (DEMIGIANT, 2024), um mecanismo de animação otimizado para C#, também disponível gratuitamente na *Asset Store*. Entre as animações criadas com o *DOTween*, destacam-se a animação de *pop-up*, pulsar e vibração, adicionadas a alguns objetos do jogo.

Figura 14 – Arte dos personagens do jogo



4.5 Primeira versão do jogo

Nesta seção são apresentados os resultados da primeira versão do jogo desenvolvida, que já contempla os principais elementos definidos na fase de concepção (seção 4.2). Essa versão foi construída para dispositivos *desktop*, com sistema operacional *Windows*. A versão para plataforma web também foi desenvolvida e hospedada no *Itch.io*¹, no entanto, o jogo ainda não possui suporte para dispositivos móveis, sendo essa uma tarefa planejada para futuras iterações. As construções (*builds*) geradas para essa versão, bem como instruções e informações adicionais sobre o jogo, podem ser acessadas no *GitHub*².

4.5.1 Telas auxiliares e fluxo do jogo

O fluxo do jogo tem início na **tela inicial** (Figura 15). Nela, o jogador encontra algumas opções: o botão *Jogar*, o botão *Configurações*, que permite ajustar as preferências de volume para efeitos sonoros e música (Figura 16), e o botão *Sair do jogo*, que fecha a

¹ <https://adrieliac.itch.io/datasweet>

² <https://github.com/AdrieliCaetano/DataSweet>

aplicação. Além deste último botão, a tecla de atalho **Esc** também possibilita ao jogador encerrar o jogo, independentemente da tela em que se encontra.

Figura 15 – Tela inicial do jogo



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 16 – Configurações de volume no jogo



Fonte: Elaborado pela autora

No primeiro acesso, ao clicar em *Jogar*, é exibida a **tela de introdução**, que

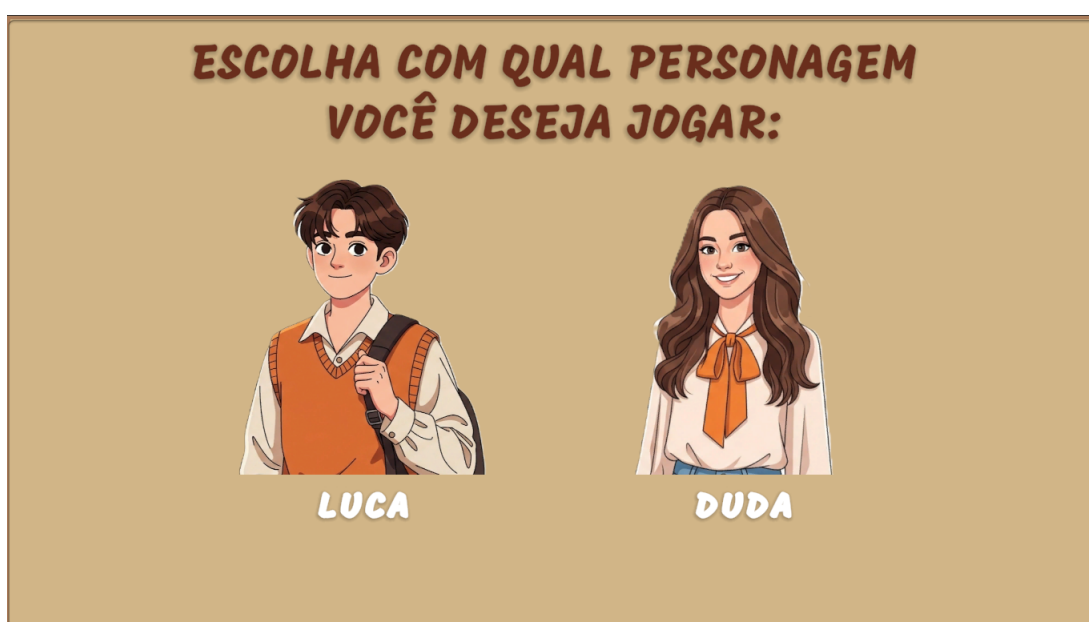
apresenta a história do jogo (Figura 17). Em seguida, o jogador é direcionado para a **tela de escolha de personagens** (Figura 18), onde pode selecionar entre Luca e Duda. Após a confirmação, o jogo avança para a **tela das áreas do jogo** (Figura 19).

Figura 17 – Tela de introdução do jogo



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 18 – Tela de escolha de personagem



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 19 – Tela de áreas do jogo



Fonte: Elaborado pela autora

Inicialmente, apenas a Fase 1 do Setor Administrativo está desbloqueada, embora o jogador possa visualizar todas as demais áreas e a quantidade de fases disponíveis. Ao acessar o Setor Administrativo, a tela correspondente é exibida (Figura 20), permitindo a seleção da Fase 1 para iniciar as tarefas e, a partir disso, desbloquear novas fases progressivamente.

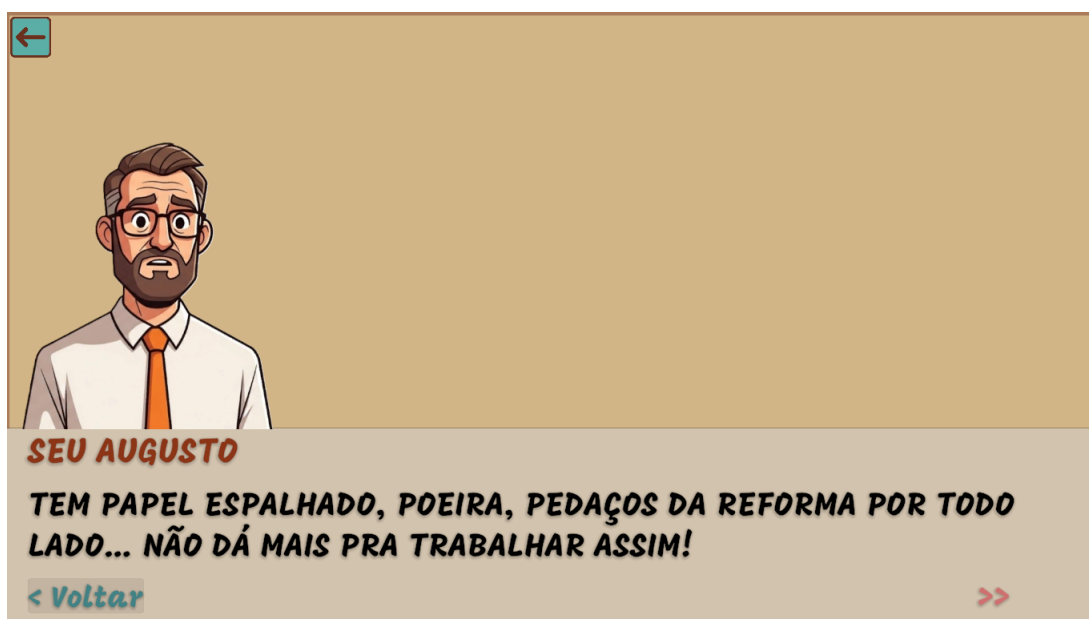
Figura 20 – Tela de seleção de fases do Setor Administrativo



Fonte: Elaborado pela autora

Antes de cada tarefa, é apresentado um **diálogo introdutório** que contextualiza o problema a ser resolvido (Figura 21). Ao término do diálogo, uma tela exibe o número, o nome da fase e a descrição da tarefa (Figura 22). Nesse ponto, o jogador pode clicar em *Começar* para iniciar o minijogo da fase. Após concluir a tarefa, uma mensagem de fase concluída é apresentada, acompanhada de um botão para prosseguir diretamente para a próxima fase, o que elimina a necessidade de retornar à tela de seleção, tornando a navegação mais ágil e intuitiva.

Figura 21 – Tela de introdução de fase com diálogo



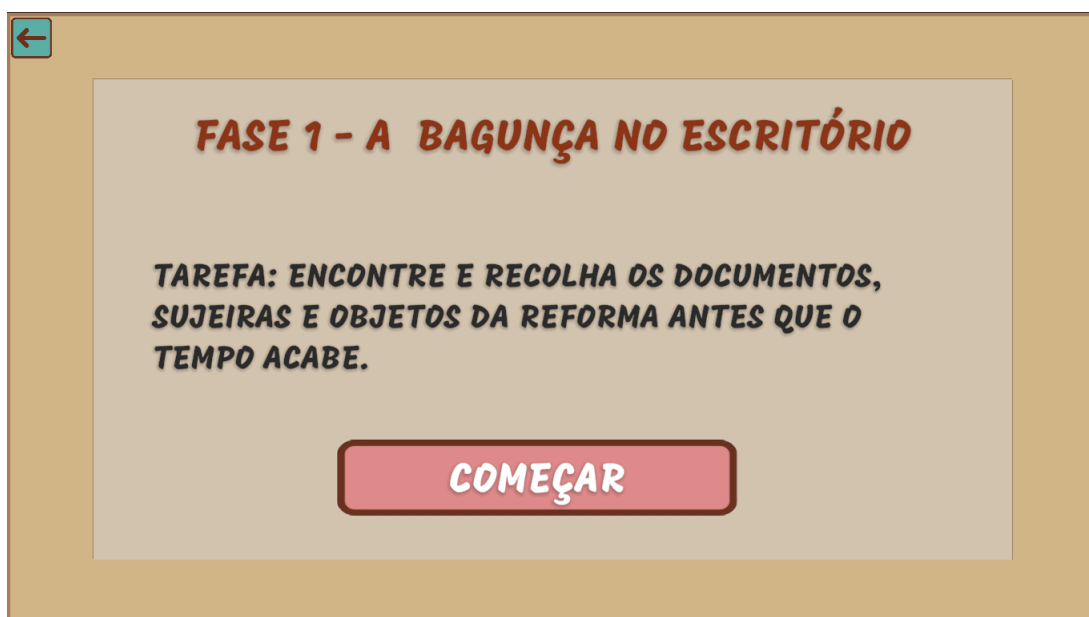
Fonte: Elaborado pela autora

4.5.2 Fases e minijogos

Cada fase do jogo implementa um minijogo especificado anteriormente, podendo incluir mecânicas ou elementos complementares para diferenciar e enriquecer o *gameplay*. Alguns exemplos de fases são apresentados a seguir.

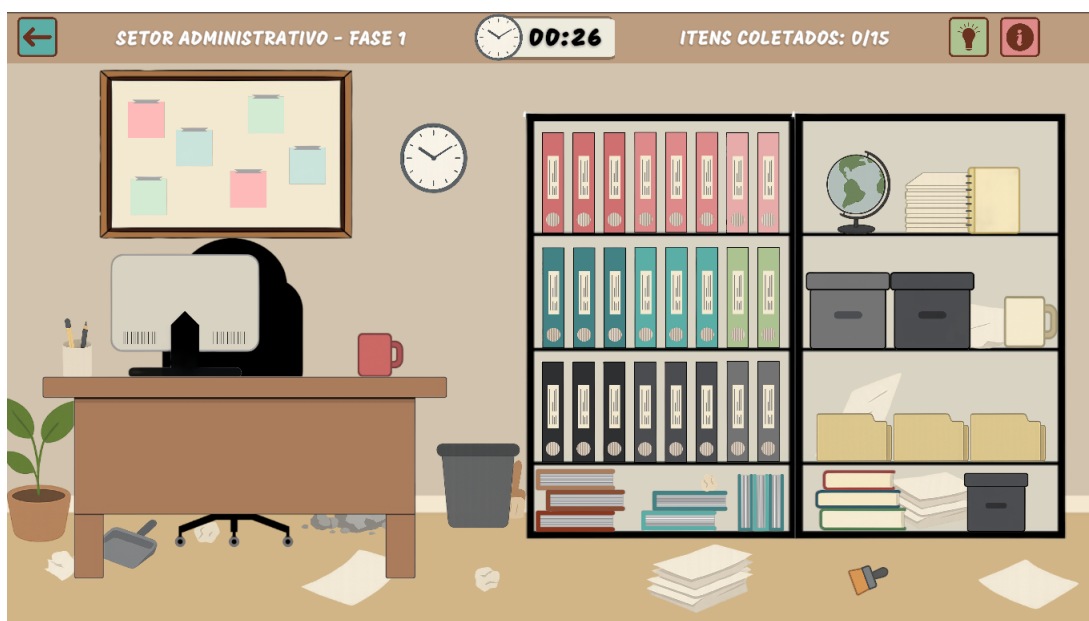
A Fase 1 do Setor Administrativo implementa o minijogo *Hidden Objects*, no qual o jogador deve encontrar e recolher os objetos solicitados para organizar o escritório da fábrica. A tarefa deve ser realizada dentro de um tempo limite, que adiciona um nível extra de desafio. O jogador pode utilizar dicas ao clicar no botão com ícone de lâmpada, que destaca na cena um objeto ainda não encontrado. Essa fase é ilustrada na Figura 23.

Figura 22 – Tela de descrição da tarefa da fase



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 23 – Fase 1 do Setor Administrativo



Fonte: Elaborado pela autora

A Fase 2 do Setor Administrativo corresponde ao minijogo de organização de documentos. Nela, o jogador deve clicar em um documento, arrastá-lo e soltá-lo na pasta correta. Essa ação deve ser repetida para todos os documentos, seguindo a ordem

definida pela pilha. Caso o documento seja solto em uma pasta incorreta ou fora de qualquer pasta, ele retorna automaticamente à posição inicial. Se colocado corretamente, o documento é centralizado na pasta. Os erros cometidos são contabilizados e exibidos na tela, acompanhados de um efeito sonoro negativo a cada ocorrência. Essa fase também oferece dicas, que destacam a pasta correta para o documento que está no topo da pilha. A Figura 24 apresenta essa fase em execução.

Figura 24 – Fase 2 do Setor Administrativo



Fonte: Elaborado pela autora

Como mencionado anteriormente, as duas primeiras fases são introdutórias, auxiliando na construção da narrativa e na contextualização do jogador dentro da história. A introdução dos conceitos de banco de dados ocorre a partir da Fase 3 do Setor Administrativo.

O minijogo da prancheta é utilizado em diversas fases do Setor Administrativo. Um exemplo é a Fase 3 (Figura 25), que aborda o conteúdo de modelagem de dados por meio da implementação do Caso 1 do minijogo da prancheta. Nessa fase, o jogador deve arrastar corretamente os blocos posicionados à direita da tela para preencher as lacunas destacadas na prancheta. Em relação ao conteúdo de modelagem, a ideia é que o jogador identifique corretamente quais são os atributos das entidades que estão na prancheta (Chocolate, Ingrediente e Fornecedor), e a relação simples entre elas (quem possui o quê). Para isso, o jogador deve se lembrar da explicação dada pelo pai no diálogo de introdução da fase.

Figura 25 – Fase 3 do Setor Administrativo

A interface do jogo 'Setor Administrativo - Fase 3' apresenta uma prancheta central com três seções principais: 'CHOCOLATE', 'INGREDIENTE' e 'FORNECEDOR'. Cada seção possui um campo rotulado 'CÓDIGO' seguido por quatro espaços para inserir dígitos. Abaixo da seção 'FORNECEDOR', há uma seção 'EM RESUMO:' com o texto 'OS' seguido de um espaço, 'POSSUEM' seguido de um espaço, 'QUE POSSUEM' seguido de um espaço, e um espaço final. À direita da prancheta, há uma grade de botões com os seguintes rótulos: 'NOME', 'TELEFONE', 'NOME', 'PREÇO', 'TIPO', 'CIDADE', 'PESO', 'FORNECEDOR', 'NOME', 'DESCRIÇÃO'. Na base da interface, há três botões coloridos: 'CHOCOLATES' (rosa), 'FORNECEDORES' (verde) e 'INGREDIENTES' (azul).

Fonte: Elaborado pela autora

A Fase 6 do Setor Administrativo apresenta o Caso 2 do minijogo da prancheta, voltado ao treinamento da construção de consultas SQL simples. Nessa fase, o jogador deve identificar e arrastar os códigos dos fornecedores correspondentes aos ingredientes solicitados, posicionando-os na ficha auxiliar. A tarefa simula a execução da consulta SQL apresentada na [Listagem 4.1](#).

Listagem 4.1 – Consulta SQL simulada na Fase 6 do Setor Administrativo

```

1 SELECT cod_fornecedor
2 FROM Ingredientes
3 WHERE nome = 'Cacau'
4     OR nome = 'Açúcar'
5     OR nome = 'Uva passa';

```

Com isso, o jogador vivencia de maneira prática e implícita a ideia de filtragem de registros com cláusula WHERE, compreendendo como recuperar dados de interesse a partir de uma condição.

A [Figura 26](#) mostra a Fase 6 do Setor Administrativo em execução.

Figura 26 – Fase 6 do Setor Administrativo



Fonte: Elaborado pela autora

Um exemplo de fase que implementa o minijogo da construção de comandos é a Fase 1 do Setor de Produção, ilustrada na [Figura 27](#). Nessa tarefa, o jogador deve alterar as configurações da máquina de mistura por meio do painel de controle, que contém um terminal para inserção de comandos. Esses comandos simulam instruções SQL, inclusive em relação à sua sintaxe.

No painel, diferentes palavras-chave da linguagem são disponibilizadas para que o jogador as arraste e organize corretamente na tela. Além disso, há *dropdowns* com itens correspondentes ao recurso (que simula uma tabela), atributo, operador e valor. O comando esperado para essa atividade é mostrado na [Listagem 4.2](#).

Listagem 4.2 – Comando SQL para atualização de configurações

```
1 UPDATE configuracoes
2 SET velocidade = 2;
```

Figura 27 – Fase 1 do Setor de Produção



Fonte: Elaborado pela autora

A Fase 6 do Setor de Produção é apresentada na [Figura 28](#) e corresponde ao minijogo da criação de consultas. Nessa fase, o jogador interage com um dispositivo (*tablet*) que disponibiliza informações sobre diferentes entidades da fábrica. A seleção da entidade é realizada por meio da escolha da tabela na parte superior esquerda da interface. Uma vez escolhida a tabela, o jogador pode construir a consulta desejada na parte inferior do dispositivo, utilizando *dropdowns* que orientam a montagem do comando conforme a ordem e a sintaxe das palavras-chave da linguagem SQL.

Determinados valores são fixos e não permitem alteração, garantindo que as consultas geradas estejam alinhadas às necessidades da fase e às tarefas propostas. Dessa forma, as consultas seguem o padrão mostrado na [Listagem 4.3](#).

Listagem 4.3 – Padrão de consulta SQL para a Fase 6 do Setor de Produção

```

1 SELECT *
2 FROM tabela
3 WHERE atributo_da_tabela operador valor

```

Em que $operador \in \{<, =, >, <=, >=, !=\}$.

O campo "valor" foi implementado como um campo de entrada de texto (*input*), permitindo que o jogador insira manualmente os dados. Essa escolha proporciona maior liberdade, além de simular a diversidade de tipos possíveis nesse parâmetro, já que os

Figura 28 – Fase 6 do Setor de Produção

The screenshot displays the 'SETOR DE PRODUÇÃO - FASE 6' interface. It features a left sidebar with a 'TABELA: CHOCOLATES' section containing a table header with columns 'CÓDIGO', 'NOME', 'TIPO', and 'PESO'. Below the table is a large red area with the text 'FAÇA UMA CONSULTA PARA VER OS DADOS DA TABELA.' and a 'CONSULTA:' section with input fields and buttons 'LIMPAR' and 'CONSULTAR DADOS'. The main area on the right is titled 'MÁQUINA DE MISTURA PRO CHOCO MACHINE SYSTEM' and contains a form for 'TIPO DE CHOCOLATE: TRUFA'. This form includes input fields for ingredients and quantities, and buttons 'LIMPAR' and 'EXECUTAR COMANDO'. A 'VER NOTAS' button is located at the bottom right of the interface.

Fonte: Elaborado pela autora

valores podem variar amplamente em termos de conteúdo e formato. O uso de *dropdowns* nesse ponto não seria adequado, pois poderia comprometer a clareza da interface devido à quantidade de opções e à mistura de diferentes tipos de dados.

O minijogo da prateleira é implementado na Fase 1 da área da Loja (. Nessa atividade, o jogador deve analisar os atributos de cada barra de chocolate exposta e identificar quais produtos estão próximos do vencimento. Após a identificação, o jogador deve arrastá-los para a prateleira de promoção, estratégia que visa aumentar a chance de venda desses itens. Essa tarefa representa, de forma lúdica, a operação de filtragem de dados em um banco de dados, sendo equivalente à consulta SQL exibida na [Listagem 4.4](#).

Listagem 4.4 – Consulta SQL para seleção de chocolates próximos do vencimento

```
1 SELECT *
2 FROM barras_de_chocolate
3 WHERE validade <= 6;
```

A Fase 1 da área da Loja está ilustrada na [Figura 29](#).

Figura 29 – Fase 1 da Loja



Fonte: Elaborado pela autora

4.5.3 Elementos de Interface e *Feedback*

Para fornecer *feedback* imediato ao jogador, foram incluídos elementos visuais e sonoros no jogo. Uma técnica utilizada foi o uso de cores para indicar erros e acertos: por exemplo, na Fase 3 do Setor Administrativo, ao clicar no botão de confirmação, os blocos posicionados corretamente ficam em tons de verde, enquanto os incorretos ficam em tons de vermelho, conforme demonstrado na [Figura 30](#). Além disso, é exibida uma mensagem em texto para complementar o *feedback* visual.

Em relação aos elementos sonoros, o jogo utiliza sons característicos para indicar erro, acerto e conquista/vitória (na conclusão das fases e áreas). Também são reproduzidos sons de clique, arraste e soltura, reforçando que as ações do jogador foram corretamente registradas pelo sistema.

Por fim, quanto aos elementos de interface, o jogo faz uso de botões com ícones intuitivos comumente adotados em design de interfaces, como: seta para voltar, casa para retornar ao menu principal, lâmpada para dicas e a letra i para informações. A interface das fases conta com uma barra de opções, que exibe o número da fase e sua respectiva área, além de botões de voltar, de informação (para visualizar a tarefa da fase) e, em alguns casos, de dica. Também há elementos adicionais em fases específicas: por exemplo, na Fase 1 do Setor Administrativo ([Figura 23](#)), a barra de opções inclui um temporizador e um texto indicando a quantidade de itens coletados; já na Fase 2 ([Figura 24](#)), é exibido um contador de erros cometidos.

Figura 30 – *Feedback* na Fase 3 do Setor Administrativo

Fonte: Elaborado pela autora

4.6 Testes

Os testes internos realizados pela equipe permitiram verificar que o jogo estava em conformidade com os objetivos estabelecidos. Esses testes não seguiram uma estrutura formal ou roteiros predefinidos, como ocorre em *frameworks* de testes automatizados, mas foram conduzidos de forma contínua ao longo do desenvolvimento, sempre que surgia a necessidade de validar funcionalidades específicas. Durante esse processo, foram identificados pequenos ajustes necessários, como melhorias de design, clareza nas instruções e ajustes na resposta de determinados elementos do jogo. Após as correções, o sistema apresentou comportamento desejável, em que a lógica e as mecânicas, de maneira geral, funcionaram conforme o planejado, e a interface mostrou-se consistente e de fácil interação.

Ainda que de forma preliminar, foram conduzidos testes para avaliar e validar uma primeira versão do jogo. Essas avaliações ocorreram em duas etapas: a primeira com usuários em observação presencial e a segunda com usuários em observação remota.

4.6.1 Avaliação por usuários com observação de uso (presencial)

Nesta primeira etapa, a avaliação foi realizada como parte da disciplina "CSI507 - Design e Desenvolvimento de Jogos" do ICEA, onde os alunos do campus puderam jogar enquanto eram observados. Essa observação permitiu identificar como os jogadores reagiram às tarefas e aos recursos do jogo em geral (interface, sons, arte, textos). Após jogarem, os alunos responderam a um questionário de avaliação (Anexo A - Questionário

1), que englobou perguntas relacionadas à interface, à experiência geral e à similaridade com outros jogos. Essas questões utilizaram o modelo Likert (LIKERT, 1932), com escala de 1 a 6 (1 = discordo totalmente; 6 = concordo totalmente).

Ao todo, foram obtidas 8 respostas. Como resultados, a Tabela 2 mostra que, de modo geral, os participantes desta etapa avaliaram o jogo de forma bastante positiva, já que a maioria das questões apresenta mediana 6 (máximo da escala). Aspectos como clareza do objetivo, facilidade para começar a jogar, atratividade visual, conexão com a história/personagens, diversão, design criativo e recomendação receberam avaliações muito altas, indicando boa aceitação da experiência. Por outro lado, a dificuldade dos desafios obteve mediana intermediária (5), o que aponta que, embora tenha sido considerado razoável, ainda pode ser ajustado para equilibrar melhor a experiência.

Tabela 2 – Questionário 1 - Frequência das respostas e mediana por questão

Questão	Disc. T. - Conc. T.						Mediana
	1	2	3	4	5	6	
Objetivo do jogo é claro	0	0	0	1	0	7	6
Fácil de entender e começar a jogar	0	0	0	1	0	7	6
Atrativo visualmente	0	0	0	0	1	7	6
Conexão com história / personagens	0	0	0	0	1	7	6
Precisei de ajuda para jogar	2	0	1	0	1	4	3
Parecido com outro jogo	0	2	1	0	1	4	3
Foi difícil vencer os desafios	1	0	1	1	1	4	5
Me diverti com o jogo	0	0	1	0	1	6	6
Design criativo/inovador	0	0	0	0	2	6	6
Recomendaria o jogo	0	0	0	0	1	7	6

O questionário também continha perguntas abertas, nas quais os participantes puderam registrar percepções sobre aspectos positivos e negativos. Entre os pontos positivos, foram mencionados: interface amigável, imagens e pequenos detalhes (palavras do respondente), caráter inovador e criativo do jogo, além da parte de SQL, considerada intuitiva e útil para aprendizado. Já os aspectos negativos incluíram: a necessidade de resumir a história do jogo, a ausência de cenários de fundo e a falta de interações mais variadas.

Durante a observação, percebeu-se que os alunos confundiam alguns caracteres do jogo (por exemplo, o “I” de I001 era frequentemente interpretado como “1”). Também foram notadas dificuldades em determinadas tarefas, em que os alguns jogadores precisaram de dicas para completar.

4.6.2 Avaliação por usuários com observação de uso (remota)

Na segunda etapa, foram realizadas reuniões com entrevistas no *Google Meet* (GOOGLE, 2025d). Essa fase envolveu principalmente a investigação sobre o aprendizado de banco de dados e SQL durante o jogo, além da coleta de informações sobre a formação, o nível de conhecimento e as experiências dos participantes, para relacionar os resultados ao perfil de cada um. No entanto, devido à limitação de tempo, o número de participantes foi reduzido (6), o que impactou a diversidade de perfis. Conforme os resultados do questionário de pré-jogo (Apêndice A - Questionário 2) a maioria era composta por pessoas que estavam cursando ou já haviam cursado graduação na área de TI: 4 em Sistemas de Informação e 1 em Engenharia de Computação, todos já tendo cursado a disciplina de banco de dados. Apenas 1 participante relatou nunca ter feito curso superior ou técnico, nem estudado banco de dados ou SQL previamente.

Após a entrevista, os participantes jogaram compartilhando a tela de seus dispositivos e comentando seus pensamentos. Essa observação permitiu identificar alguns padrões. Muitos reagiram de forma positiva aos efeitos sonoros e elementos visuais, fazendo comentários como “legal” ou “muito bom”. Assim como na primeira etapa, todos confundiram o caractere “I” com o número “1”, evidenciando um problema de interface. O botão de informação sobre a tarefa foi bastante utilizado e elogiado, pois ajudava os jogadores a se lembrarem da missão após os diálogos.

As fases iniciais, que abordavam conceitos mais básicos de banco de dados, foram concluídas mais rapidamente. Já na construção de comandos, muitos tiveram dificuldades, apontando a necessidade de *feedbacks* mais claros, como destacar partes corretas da consulta após uma tentativa de execução. Outro ponto observado foi a tentativa de fechar a janela de informação clicando novamente no botão “info”, o que não funcionava.

As perguntas do Questionário 3 (Apêndice B) foram aplicadas no pós-jogo, em que os jogadores respondiam oralmente e a autora registrava no formulário do *Google* (GOOGLE, 2025c), para posterior análise. O questionário incluiu perguntas em escala Likert (LIKERT, 1932) de 1 a 5 sobre a experiência geral e o aprendizado. Os resultados mostraram avaliações bastante positivas, com mediana igual a 5 para todas as questões sobre a experiência de jogo (Tabela 3). Já em relação ao aprendizado (Tabela 4), o nível de dificuldade foi apontado como o aspecto menos favorável, sendo o único com mediana inferior a 5, o que está relacionado principalmente à falta de dicas ou *feedbacks* claros.

Tabela 3 – Questionário 3 - Frequência das respostas e mediana sobre a experiência de jogo

Questão	Disc. T. - Conc. T.					Mediana
	1	2	3	4	5	
Design visual agradável	0	0	0	0	6	5
Elementos gráficos combinam com o tema	0	0	0	0	6	5
Interface clara e fácil de entender	0	0	0	0	6	5
Menus e botões acessíveis	0	0	0	0	6	5
Cores, fontes e ícones adequados e legíveis	0	0	0	0	6	5
Mecânicas do jogo fáceis de compreender	0	0	0	0	6	5
Bom ritmo e fluidez	0	0	0	0	6	5
História do jogo interessante e envolvente	0	0	0	1	5	5

Tabela 4 – Questionário 3 - Frequência das respostas e mediana sobre a experiência de aprendizado

Questão	Disc. T. - Conc. T.					Mediana
	1	2	3	4	5	
Ações para completar tarefas foram intuitivas	0	0	0	2	4	5
Textos e diálogos foram úteis	0	0	0	0	6	5
Forma de apresentação facilitou o aprendizado	0	0	0	0	6	5
Nível de dificuldade foi fácil	0	0	1	5	0	4
Feedback após ações foi claro	0	0	0	1	5	5
Jogo ajudou a relacionar teoria com prática	0	0	1	0	5	5
Jogo ajudou a identificar erros e aprender	0	0	0	0	6	5
Jogo ajudou a compreender BD e SQL	0	0	0	1	5	5
Jogo motivou a aprender mais sobre BD e SQL	0	0	0	1	5	5

Nas perguntas abertas, os participantes destacaram como elementos que mais gostaram:

- A história do jogo, considerada bem contada, intuitiva e divertida;
- As tarefas de escrita de comandos;
- A relação entre o conteúdo de banco de dados e a narrativa;
- O visual, descrito como agradável e coerente com a temática;
- A variedade de formas para trabalhar o conteúdo (selecionar, construir comandos, realizar consultas).

Como elementos que menos gostaram, citaram a falta de feedback nos erros de comandos e a quantidade reduzida de fases.

Em relação à pergunta “*Gostaria de acrescentar algo em relação à sua experiência de jogo?*”, os participantes mencionaram que os efeitos sonoros e as expressões dos personagens ajudavam a indicar o que estava acontecendo. Uma participante destacou ainda que os conceitos de SQL foram apresentados de forma progressiva, permitindo compreender, relembrar e até aprender novos conteúdos de maneira descontraída e divertida.

De modo geral, os respondentes utilizaram termos como “muito bom”, “legal” e “divertido” para descrever a experiência. Também relataram que, apesar de considerarem algumas fases desafiadoras e demoradas, sentiram-se motivados a aprender. Entre esses, destaca-se o participante sem conhecimento prévio de SQL, que afirmou ter achado o jogo desafiador e motivador, despertando nele o desejo de resolver os problemas até o fim.

Por fim, entre as sugestões de melhoria, foram listadas:

- Incluir feedbacks mais claros para erros nos comandos;
- Adicionar mais fases com diferentes conteúdos de banco de dados;
- Disponibilizar dicas para auxiliar na construção de comandos;
- Ampliar a narrativa com novos desafios;
- Alterar o código dos ingredientes para evitar confusão entre “I” e “1”;
- Ajustar o bloco de notas para permitir quebra de linha;
- Adicionar cenários de fundo nos diálogos;
- Corrigir pequenos erros de digitação.

Em suma, as avaliações e observações realizadas foram essenciais para coletar *feedback* sobre a primeira versão do jogo e validar sua aplicação. Os resultados obtidos indicam, de maneira geral, boa aceitação do jogo, além de permitir que novas possibilidades fossem consideradas para ajustá-lo, de modo que cumpra seu propósito de ensinar conceitos de banco de dados e SQL de forma lúdica, interativa e motivadora.

5 Conclusão

Em um cenário de desafios enfrentados no ensino de banco de dados e SQL, como a dificuldade de assimilação de conceitos abstratos e a baixa motivação dos alunos diante de metodologias de ensino tradicionais, a utilização de jogos sérios como ferramenta pedagógica surge como uma maneira eficaz de incentivar e motivar o interesse dos estudantes. No entanto, este trabalho mostrou que, entre os jogos voltados para o ensino de banco de dados e SQL, grande parte ainda apresenta limitações quanto à imersão, interatividade e fluidez da experiência de aprendizagem.

Por esta razão, este trabalho conduziu o desenvolvimento de um jogo sério voltado ao ensino de banco de dados e SQL, a fim de cumprir o objetivo de conceber uma alternativa lúdica e interativa para apoiar o aprendizado, utilizando mecânicas que possibilitam ao jogador exercitar conceitos de forma prática e contextualizada. O desenvolvimento envolveu e explorou diferentes aspectos do processo de design de jogos, desde a ideação e concepção inicial até a prototipação, implementação e testes.

Em síntese, o processo metodológico permitiu a criação de uma versão inicial do jogo, que, de acordo com as avaliações preliminares, se mostrou uma ferramenta promissora, com mecânicas de interação e desafios que abrangem desde a modelagem de dados até a manipulação de consultas complexas em SQL. As avaliações possibilitaram identificar pontos fortes e limitações, fornecendo subsídios para ajustes e melhorias, incluindo a necessidade de *feedback* mais claro durante a execução de comandos e ajustes de interface.

Por fim, considerando as limitações identificadas, sugere-se, como trabalhos futuros, a realização de testes em maior escala, envolvendo perfis variados de usuários, para compreender melhor a relação entre a experiência de jogo e o aprendizado. Além disso, recomenda-se avançar na construção da versão para plataforma web, incluindo suporte a dispositivos móveis, bem como a inserção de novos conteúdos de banco de dados apresentados por diferentes mecânicas. Outro aspecto a ser abordado em trabalhos futuros é a implementação das melhorias sugeridas nos testes e identificadas por meio de *feedbacks* gerais, como a inclusão de explicações dos comandos SQL simulados implicitamente e a criação de novas fases intermediárias entre as áreas do Setor Administrativo e de Produção, visando suavizar a transição entre as tarefas. Essas ações contribuirão tanto para a ampliação do escopo quanto para tornar o jogo mais completo e diversificado.

Referências

ANDRADE, A. Game engines: a survey. *EAI Endorsed Transactions on Serious Games*, EAI, v. 2, n. 6, p. 1–6, 2015. Citado na página 16.

ARANTES, C. E. de P.; CAMARGO, C. A. X. de. Serious games e softwares didáticos para auxílio no processo de ensino-aprendizagem de banco de dados. In: *XVII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde*. [S.l.: s.n.], 2023. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 34.

AUDIO, I. *Sewing Machine (Free Sample Pack)*. 2020. <<https://assetstore.unity.com/packages/audio/sound-fx/sewing-machine-free-sample-pack-160505>>. Acesso em: 16 de ago. de 2025. Citado na página 50.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia Educacional*. 2^a. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. 625 p. ISBN 8520100848. Citado na página 26.

BATISTA, A.; MARTINS, R.; FILHO, A. Sql planet - a game proposal to teach sql language. In: *ICERI2019 Proceedings*. IATED, 2019. (12th annual International Conference of Education, Research and Innovation), p. 4372–4377. ISBN 978-84-09-14755-7. ISSN 2340-1095. Disponível em: <<https://doi.org/10.21125/iceri.2019.1095>>. Citado na página 20.

CANALE, L.; FARINETTI, L. Sql murder mystery: a serious game to learn querying databases. In: *2022 IEEE 46th Annual Computers, Software, and Applications Conference (COMPSAC)*. [S.l.: s.n.], 2022. p. 129–138. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 33.

CANVA. *Canva*. 2025. <<https://www.canva.com/>>. Acesso em: 14 de ago. de 2025. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 30.

CASTRO, R. M. de; SIQUEIRA, S. W. M.; MONTEIRO, S. d. S. Didática da computação na perspectiva da aprendizagem ativa. In: *Anais dos Workshops do IX Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.: s.n.], 2020. p. 31–40. Citado 3 vezes nas páginas 12, 14 e 15.

CODECOMBAT. *CodeCombat*. 2025. Disponível em: <<https://codecombat.com/play>>. Acesso em: 16 abr. 2025. Citado 3 vezes nas páginas 19, 32 e 33.

CODINGAME. *CodinGame*. 2025. Disponível em: <<https://www.codingame.com/start/>>. Acesso em: 16 abr. 2025. Citado na página 19.

CONNOLLY, T.; BEGG, C. A constructivist-based approach to teaching database analysis and design. *Journal of Information Systems Education*, v. 17, 01 2006. Citado 3 vezes nas páginas 12, 14 e 15.

CONSTRUCT. *Construct*. 2025. <<https://www.construct.net/>>. Acesso em: 14 de ago. de 2025. Citado na página 16.

CORPORATION, T. *Human Resource Machine*. 2025. <<https://tomorrowcorporation.com/humanresourcemachine>>. Acesso em: 15 de ago. de 2025. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 33.

CRYENGINE. *CryEngine*. 2025. <<https://www.cryengine.com/>>. Acesso em: 14 de ago. de 2025. Citado na página 16.

DATAQUEST. *10 SQL Skills You Need to Know*. 2025. <<https://www.dataquest.io/blog/sql-skills-you-need-to-know/>>. Acesso em 19: de ago. de 2025. Citado na página 12.

DEMIGIANT. *DOTween (HOTween v2)*. 2024. <<https://assetstore.unity.com/packages/tools/animation/dotween-hotween-v2-27676>>. Acesso em: 16 de ago. de 2025. Citado na página 51.

DETERDING, S. et al. From game design elements to gamefulness: Defining gamification. In: *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*. [S.l.]: ACM, 2011. p. 9–15. Citado na página 15.

DUSTYROOM. *FREE Casual Game SFX Pack*. 2024. <<https://assetstore.unity.com/packages/audio/sound-fx/free-casual-game-sfx-pack-54116>>. Acesso em: 16 de ago. de 2025. Citado na página 50.

ELEVATOR SAGA. *Elevator Saga*. 2025. Disponível em: <<https://play.elevatorsaga.com/>>. Acesso em: 16 abr. 2025. Citado na página 19.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. *Sistemas de banco de dados*. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2018. E-book. Disponível em: <<https://plataforma.bvirtual.com.br>>. Acesso em: 16 abr. 2025. Citado na página 14.

EXCALIDRAW. *Excalidraw*. 2025. <<https://excalidraw.com/>>. Acesso em: 14 de ago. de 2025. Citado na página 28.

FERRO, M. da G. D.; PAIXÃO, M. do S. S. L. *Psicologia da Aprendizagem: Fundamentos teórico-metodológicos dos processos de construção do conhecimento*. 1ª. ed. Teresina: EDUFPI, 2017. E-book. ISBN 978-85-509-0238-8. Disponível em: <https://ufpi.br/arquivos_download/arquivos/ppged/arquivos/files/LIVRO%20PSICOLOGIA%20DA%20APRENDIZAGEM_e-book_.pdf>. Citado na página 26.

FIGMA. *Figma*. 2025. <<https://www.figma.com/>>. Acesso em: 14 de ago. de 2025. Citado na página 28.

GAMEMAKER. *GameMaker*. 2025. <<https://www.yoyogames.com/gamemaker>>. Acesso em: 14 de ago. de 2025. Citado na página 16.

GODOT. *Godot Engine*. 2025. <<https://godotengine.org/>>. Acesso em: 14 de ago. de 2025. Citado na página 16.

GOOGLE. *Google Docs*. 2025. <<https://docs.google.com>>. Acesso em: 15 de ago. de 2025. Citado na página 31.

GOOGLE. *Google Drive*. 2025. <<https://drive.google.com>>. Acesso em: 15 de ago. de 2025. Citado na página 31.

GOOGLE. *Google Forms*. 2025. <<https://forms.google.com>>. Acesso em: 28 ago. 2025. Citado na página 65.

GOOGLE. *Google Meet*. 2025. <<https://meet.google.com>>. Acesso em: 15 de ago. de 2025. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 65.

- GOOGLE. *Google Slides*. 2025. <<https://slides.google.com>>. Acesso em: 15 de ago. de 2025. Citado na página 31.
- GOOGLE. *Whisk*. 2025. Acesso em: 28 ago. 2025. Disponível em: <<https://labs.google/fx/pt/tools/whisk>>. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 50.
- GRIFFITHS, M. The educational benefits of videogames. *Education and Health*, v. 20, n. 3, p. 47–51, 2002. Citado na página 15.
- HERPICH, F. et al. Jogos sérios na educação: Uma abordagem para ensino-aprendizagem de redes de computadores (fase i). In: *Nuevas Ideas en Informática Educativa (TISE) 2013*. [S.l.: s.n.], 2013. Citado na página 15.
- HUNICKE, R.; LEBLANC, M.; ZUBEK, R. Mda: A formal approach to game design and game research. In: *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*. [S.l.: s.n.], 2004. v. 4, n. 1. Citado na página 25.
- LAAMARTI, F.; EID, M.; SADDIK, A. E. An overview of serious games. *International Journal of Computer Games Technology*, v. 2014, 10 2014. Citado 3 vezes nas páginas 12, 15 e 16.
- LIGHTBOT. *Lightbot – A Programming Puzzle Game*. 2025. <<https://lightbot.com/>>. Acesso em 19 abr. 2025. Citado 3 vezes nas páginas 20, 32 e 33.
- LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, v. 22, n. 140, p. 1–55, 1932. Citado 2 vezes nas páginas 64 e 65.
- LIMITED, W. C. *SQL Police Department*. 2025. Disponível em: <<https://sqlpd.com/>>. Acesso em: 19 abr. 2025. Citado na página 21.
- LORD, R. *Lost at SQL*. 2025. Disponível em: <<https://lost-at-sql.therobinlord.com/>>. Acesso em: 19 abr. 2025. Citado na página 21.
- MENEZES, G. J. d. et al. Sqland: aprendendo sql com suporte de um jogo digital educacional. *RENOTE*, v. 22, n. 1, p. 426–435, jul. 2024. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/141568>>. Citado na página 22.
- MICHAEL, D. R.; CHEN, S. *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*. [S.l.]: Cengage Learning, 2006. Citado na página 15.
- NEPOMUCENO, J. G.; SOUZA, J. de. Enola: Jogo sério para ensino de sql. In: *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2022. p. 345–356. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/22421>>. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 33.
- NOX_SOUND. *Voices – Essentials*. 2025. <<https://assetstore.unity.com/packages/audio/sound-fx/voices/voices-essentials-214441>>. Acesso em: 16 de ago. de 2025. Citado na página 50.
- ORCHESTRA, C. *Hints Stars Points & Rewards Sound Effects – Lite Pack*. 2024. <<https://assetstore.unity.com/packages/audio/sound-fx/hints-stars-points-rewards-sound-effects-lite-pack-295538>>. Acesso em: 16 de ago. de 2025. Citado na página 50.

- OVERFLOW, S. *Stack Overflow Developer Survey 2025*. 2025. <<https://survey.stackoverflow.co/2025/>>. Acesso em: 19 de ago. de 2025. Citado na página 12.
- PACMAN. *The Official Site for PAC-MAN – Video Games & More*. 2025. <<https://www.pacman.com/en/>>. Acesso em: 15 de ago. de 2025. Citado na página 34.
- PESSINI, A.; OLIVEIRA, H. C. d.; KEMCZINSKI, A. O uso de jogos sérios na educação em informática: um mapeamento sistemático. In: *Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE 2014*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 539–541. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 16.
- POULSEN, S. et al. Insights from student solutions to sql homework problems. In: . New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2020. (ITiCSE '20), p. 404–410. ISBN 9781450368742. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3341525.3387391>>. Citado na página 12.
- PRABHU, S.; JAIDKA, S. Sql and pl-sql: Analysing teaching methods. In: *Proceedings of the 2019 Computing and Information Technology Research and Education New Zealand (CITRENZ) Conference*. [S.l.: s.n.], 2019. p. 105–109. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 14.
- PRENSKY, M. Digital game-based learning. *McGraw-Hill, New York*, v. 1, 01 2001. Citado na página 12.
- RITTERFELD, U.; CODY, M.; VORDERER, P. *Serious Games: Mechanisms and Effects*. London: Routledge, 2009. Citado na página 15.
- SANTOS, A. A. dos et al. Data play school: interactive fiction game as a tool to help learning the database discipline. In: *XVIII SBGames*. Rio de Janeiro, RJ, Brazil: SBC, 2019. p. 1461–1464. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 33.
- SANTOS, E. F.; RIBEIRO, P. B. LudoSQL: Jogo de Apoio ao Aprendizado de Comandos Básicos do SQL. Bauru, SP, Brasil, 2016. Disponível em: <<https://bkpsitecpsnew.blob.core.windows.net/uploadsitecps/sites/51/2024/09/4.pdf>>. Acesso em 18 abr. 2025. Citado na página 21.
- SHELL, J. *The Art of Game Design: A book of lenses*. [S.l.: s.n.], 2008. ISBN 978-0123694966. Citado na página 12.
- SCHILDGEN, J. *SQL Island*. 2025. Disponível em: <<https://sql-island.informatik.uni-kl.de/>>. Acesso em: 16 abr. 2025. Citado na página 21.
- SILVA, C. S. d.; SOARES, M. H. F. B. Estudo bibliográfico sobre conceito de jogo, cultura lúdica e abordagem de pesquisa em um periódico científico de ensino de química. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 29, p. e23003, 2023. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/LcPwydsLBmgQmV8zm5vW9Fg/>>. Citado na página 15.
- SOUMIA, Y. et al. Systematic review of serious games in higher education: Objectives, benefits, limitations, and perspectives. In: *2023 7th IEEE Congress on Information Science and Technology (CiSt)*. [S.l.: s.n.], 2023. p. 450–455. Citado na página 12.
- STORE, A. *Unity Asset Store – The Best Assets for Game Making*. 2025. <<https://assetstore.unity.com/>>. Acesso em: 17 de ago. de 2025. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 50.

- SWISHSWOOSH. *Free UI Click Sound Pack*. 2023. <<https://assetstore.unity.com/packages/audio/sound-fx/free-ui-click-sound-pack-244644>>. Acesso em: 16 de ago. de 2025. Citado na página 50.
- TRELLO. *Trello*. 2025. <<https://trello.com>>. Acesso em: 15 de ago. de 2025. Citado na página 31.
- UNITY. *Dê início a projetos criativos e baixe o Unity Hub*. 2025. <<https://unity.com/pt/download>>. Acesso em: 14 de ago. de 2025. Citado na página 18.
- UNITY. *Glossary — Unity Manual*. 2025. <<https://docs.unity3d.com/Manual/Glossary.html>>. Acesso em: 14 de ago. de 2025. Citado na página 17.
- UNITY. *Learn — Unity Hub Manual*. 2025. <<https://docs.unity3d.com/hub/manual/Learn.html>>. Acesso em: 15 de ago. de 2025. Citado na página 16.
- UNITY. *The Scene view*. 2025. <<https://docs.unity3d.com/2022.3/Documentation/Manual/UsingTheSceneView.html>>. Acesso em: 15 de ago. de 2025. Citado na página 17.
- UNITY. *Unity*. 2025. <<https://unity.com/>>. Acesso em: 14 de ago. de 2025. Citado na página 16.
- UNITY. *Unity Version Control (previously Plastic SCM)*. 2025. <<https://docs.unity.com/ugs/en-us/manual/devops/manual/unity-version-control>>. Acesso em: 15 de ago. de 2025. Citado na página 18.
- UNREAL. *Unreal Engine*. 2025. <<https://www.unrealengine.com/>>. Acesso em: 14 de ago. de 2025. Citado na página 16.
- WEB, B. M. *BR Modelo Web — Ferramenta online para modelagem de banco de dados*. 2025. Disponível em: <<https://www.brmodeloweb.com/lang/pt-br/index.html>>. Acesso em: 16 ago. 2025. Citado na página 39.
- WINN, B. M. The design, play, and experience framework. In: FERDIG, R. (Ed.). *Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education*. [S.l.]: IGI Global, 2009. v. 3, cap. 58. Citado na página 25.

Apêndices

APÊNDICE A – Questionário 2

Pré-Jogo - Questionário Testes DataSweet

Faça login no [Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

* Indica uma pergunta obrigatória

E-mail

Sua resposta

Está fazendo ou já fez algum curso técnico ou superior? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outro:

Se sim, qual curso?

Sua resposta

Você fez alguma disciplina sobre Banco de Dados no curso técnico/superior?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outro:



Já fez algum outro curso que abordou o conteúdo sobre Banco de Dados e SQL? *

Por exemplo: cursos online, minicursos, workshops...

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outro:

Qual o seu conhecimento a respeito de Banco de Dados (conceitos, modelagem, normalização etc)? *

- ☐ Nenhum conhecimento
- ☐ Sei o que é um banco de dados e para que serve
- ☐ Sei o que é entidade e relacionamento
- ☐ Sei fazer modelagem conceitual (ER)
- ☐ Sei o que é tabela, chave primária, chave estrangeira
- ☐ Sei fazer modelagem relacional
- ☐ Sei o que é integridade referencial
- ☐ Sei fazer normalização
- ☐ Outro:

Como você avalia seu nível de conhecimento a respeito de SQL? *

- ☐ Nenhum conhecimento.
- ☐ Sei o que é SQL e para que serve
- ☐ Sei escrever comandos simples como SELECT e FROM
- ☐ Sei usar WHERE e JOIN
- ☐ Sei utilizar subconsultas
- ☐ Sei utilizar INSERT, UPDATE E DELETE
- ☐ Sei escrever comandos para fazer otimização de consultas, manipular índices e transações etc).
- ☐ Outro:

Você possui algum conhecimento ou experiência com manipulação de dados? *

Exemplos: manipulação de dados com Planilhas Eletrônicas (Excel, Google Sheets), Power BI, Linguagem R.

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outro:

Se sim, descreva:

Descreva qual a experiência e se é profissional, acadêmica, ou proveniente de projetos pessoais

Sua resposta

Enviar

[Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Este formulário parece suspeito? [Denunciar](#)



APÊNDICE B – Questionário 3

Pós-Jogo - Questionário Testes DataSweet

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

* Indica uma pergunta obrigatória

E-mail

Sua resposta



Questões sobre a experiência do jogo:

*

(1 - Discordo totalmente , 5 - Concordo totalmente)

	1	2	3	4	5
O design visual do jogo é agradável	☐	☐	☐	☐	☐
Os elementos gráficos utilizados combinam com o tema do jogo	☐	☐	☐	☐	☐
A interface é clara e fácil de entender	☐	☐	☐	☐	☐
Os menus e botões são bem posicionados e acessíveis	☐	☐	☐	☐	☐
As cores, fontes e ícones utilizados são adequados e legíveis	☐	☐	☐	☐	☐
As mecânicas do jogo são fáceis de compreender	☐	☐	☐	☐	☐
O jogo tem um bom ritmo e fluidez entre as fases	☐	☐	☐	☐	☐
A história do jogo é interessante e envolvente	☐	☐	☐	☐	☐

Questões sobre a experiência de aprendizado:

*

(1 - Discordo totalmente , 5 - Concordo totalmente)

	1	2	3	4	5
As ações exigidas para completar as tarefas foram intuitivas	☐	☐	☐	☐	☐
Os textos e diálogos do jogo foram necessários e úteis para entender as tarefas	☐	☐	☐	☐	☐
A forma como o conteúdo foi apresentado facilitou o aprendizado	☐	☐	☐	☐	☐
O nível de dificuldade das tarefas foi fácil	☐	☐	☐	☐	☐
O feedback fornecido após minhas ações no jogo foi claro e adequado	☐	☐	☐	☐	☐
O jogo me ajudou a relacionar a teoria de Banco de Dados com situações práticas	☐	☐	☐	☐	☐
O jogo me ajudou a identificar erros e aprender com eles	☐	☐	☐	☐	☐

O jogo me ajudou a compreender conceitos de Banco de Dados e SQL

☐☐☐☐☐

O jogo me motivou a aprender mais sobre Banco de Dados e SQL

☐☐☐☐☐

Dados e SQL

O que você mais gostou no jogo?

Sua resposta

O que você menos gostou no jogo?

Sua resposta

Gostaria de acrescentar algo em relação à sua experiência de jogo?

Sua resposta

Quais melhorias você sugeriria para o jogo?

Sua resposta

Enviar

[Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.



Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Este formulário parece suspeito? [Denunciar](#)

Google Formulários



APÊNDICE C – Artigo produzido

Design de um jogo sério de apoio ao ensino de banco de dados

Design of a serious game to support database learning

Adrieli Alexandre Caetano¹, Tiago França Melo de Lima¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

Abstract. Introduction: Teaching databases and SQL often faces barriers related to students' lack of motivation and difficulty in understanding conceptual and practical content. Serious games have shown promise in promoting engagement and facilitating the learning of technical content. **Objective:** We propose a serious game to help the learning of database concepts in a playful and intuitive way, without the need to write SQL commands directly. **Steps:** The following steps were carried out: literature review and analysis of existing games, definition of the scope (contents covered), game design (narrative, characters, mechanics), specification and prototyping of minigames. **Expected Results:** The game is currently under development for later publication and evaluation. It's expected that it will provide a meaningful learning experience, serving as a paradigmatic resource in database courses.

Keywords Serious games, Game-based learning, Database, SQL.

Resumo. Introdução: O ensino de banco de dados e da linguagem SQL frequentemente enfrenta barreiras ligadas à falta de motivação dos alunos e à dificuldade na compreensão de conteúdos conceituais e práticos. Os jogos sérios têm se mostrado promissores para promover o engajamento e facilitar o aprendizado de conteúdos técnicos. **Objetivo:** Este trabalho propõe um jogo sério para apoiar o ensino de conceitos de banco de dados de forma lúdica e intuitiva, permitindo ao jogador assimilar os conteúdos sem exigir a escrita de comandos SQL diretamente. **Etapas:** Foram realizadas as etapas de revisão bibliográfica e análise de jogos existentes, definição do escopo (conteúdos abordados), game design (elaboração da narrativa, personagens, mecânica), especificação e prototipação de minijogos. **Resultados Esperados:** O jogo encontra-se em fase de desenvolvimento, para posterior publicação e avaliação. Espera-se que o jogo proporcione uma experiência significativa de aprendizagem, servindo como recurso paradigmático em disciplinas da área.

Palavras-Chave Jogos sérios, Aprendizagem por jogos, Banco de Dados, SQL

1. Introdução

A compreensão de conceitos teóricos de banco de dados e de linguagens como a *Structured Query Language* (SQL) são fundamentais em muitas formações nas áreas de Tecnologia da Informação e Comunicação. Entretanto, há desafios que impactam a aprendizagem dos alunos, em parte devido às metodologias tradicionais, como aulas expositivas e exercícios práticos sem um contexto motivador [Prabhu e Jaidka 2019]. A falta do engajamento necessário dificulta a assimilação de conceitos básicos e complexos, tais como modelagem de dados, manipulação de consultas com múltiplas tabelas, operações de junção e de subconsultas. Poulsen et al. (2020) indicam que os alunos

enfrentam dificuldades específicas na compreensão da lógica de relacionamentos e da estrutura da linguagem SQL, fatores críticos para o uso eficaz em situações práticas.

Para enfrentar tais desafios, pesquisas em educação têm explorado novas abordagens pedagógicas, com destaque para metodologias que promovem a aprendizagem ativa [Prabhu e Jaidka 2019, de Castro et al. 2020, Connolly e Begg 2006]. Elas buscam envolver os estudantes diretamente no processo de construção do conhecimento por meio de experiências práticas, tornando o aprendizado mais dinâmico e estimulante [de Castro et al. 2020]. Conforme Connolly e Begg (2006), abordagens construtivistas podem transformar o ensino de banco de dados ao criar um ambiente mais envolvente e centrado no aluno. Nesse contexto, os jogos se apresentam como uma estratégia promissora para aumentar o engajamento e a motivação dos estudantes. Jogos sérios combinam elementos de jogos com o objetivo de transmitir conhecimento, habilidades ou algum tipo de conteúdo ao jogador, promovendo uma experiência de aprendizado interativa e imersiva [Laamarti et al. 2014].

Este trabalho tem como objetivo projetar um jogo sério para apoiar o ensino de conceitos básicos e complexos de banco de dados, através de uma abordagem lúdica, intuitiva e desafiadora para auxiliar os alunos na superação das dificuldades no aprendizado e, ao mesmo tempo, promover uma experiência mais efetiva e envolvente.

2. Conceitos Básicos e Trabalhos Relacionados

Os primeiros jogos digitais visando entretenimento e diversão surgiram com os primeiros sistemas de computação [Ivory 2015, Williams 2017]. Embora seja desafiador, oferecer entretenimento aos jogadores é um requisito essencial para a criação e manutenção do círculo mágico e da atitude lúdica [Prensky 2001]. Esse desafio é ainda maior para os “jogos sérios” - eles não têm o entretenimento, prazer ou diversão como seu objetivo primário [Michael e Chen 2006, Susi et al. 2007] e têm sido aplicados em diferentes áreas como educação, saúde e treinamento corporativo [Sawyer 2007, Sawyer e Smith 2008]. Há também exemplos na área da computação, abordando conteúdos como lógica de programação [CodeCombat 2025, CodinGame 2025, Saga 2025, Lightbot Inc. 2025], engenharia de software [Souza et al. 2017, Jain e Boehm 2006, Silveira et al. 2013, Atal e Sureka 2015, Baker et al. 2003], e, em específico, sobre banco de dados e SQL.

Um exemplo é o jogo *SQL Planet* [Batista et al. 2019], cujo objetivo é permitir que os jogadores assimilem conceitos básicos das partes DQL (*Data Query Language*) e DML (*Data Manipulation Language*) da linguagem SQL, incluindo comandos como SELECT, UPDATE, DELETE, além de agrupamentos, funções de agregação e junções. A abordagem do jogo é baseada em aventura textual, com enredo, narrativa e personagens, na qual os jogadores devem utilizar comandos SQL para interagir com o universo do jogo, progredindo em uma jornada espacial ao cumprir missões e dialogar com personagens.

Outro exemplo, no *SQL Murder Mystery* [Canale e Farinetti 2022] o jogador assume o papel de assistente de detetive encarregado de resolver um caso de assassinato, explorando um BD contendo tabelas com informações sobre pessoas, locais, eventos e objetos. Usando consultas SQL, o jogador deve filtrar e cruzar dados para encontrar pistas e solucionar o mistério. Apesar da proposta interessante, o jogo não fornece *feedback* sobre o desempenho do jogador durante a realização das consultas, o que pode afetar a motivação, já que não há visualização de progresso nem estrutura clara de aprendizado.

Inspirado no *SQL Murder Mystery*, o jogo Enola [Nepomuceno e de Souza 2022] propõe uma experiência similar mas com diferenciais significativos. Ele gera instâncias personalizadas de BDs contendo narrativas investigativas, e permite aos jogadores explorar essas histórias por meio de consultas SQL. Uma das melhorias consiste em fornecer *feedback* em tempo real sobre as ações do jogador, permitindo a reflexão e correção de decisões durante a execução das tarefas, contribuindo para o aprendizado.

O jogo *SQLand* [Menezes et al. 2024] foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar na compreensão da estrutura de bancos de dados, abordando conceitos como tabelas, linhas, colunas e suas relações. Utilizando uma abordagem visual do tipo *point & click* e uma narrativa ambientada em ilhas habitadas por pessoas e *pets*, os jogadores aprendem a manipular dados e estruturas em SQL ao cumprir missões que envolvem modificações na organização desse arquipélago. O *LudoSQL* [Santos e Ribeiro 2016] é um jogo cujo propósito é apoiar o ensino de conceitos introdutórios de SQL por meio de uma abordagem lúdica e interativa. O jogador assume o papel de um mago aprendiz e enfrenta desafios relacionados à formulação correta de comandos SQL. O tempo para resolver os desafios é limitado, e a pontuação variável. Ao final, é apresentado como *feedback* a pontuação final, um gráfico de desempenho e um *ranking*.

O *Lost at SQL* [Lord 2025] é um jogo baseado em uma narrativa de sobrevivência, no qual o jogador assume o papel de um capitão preso em um submarino e deve resolver desafios utilizando comandos SQL. O jogo oferece progressão gradual de complexidade, explicações concisas sobre os conteúdos e *feedback* imediato, favorecendo o aprendizado. No *SQL PD* [Wrapped Castle Limited 2025], o jogador é um investigador policial que resolve crimes por meio de consultas em banco de dados. As interações ocorrem por meio da seleção de termos pré-definidos, tornando a experiência mais intuitiva para iniciantes.

O *SQL Island* [Schildgen 2025] possui formato de aventura em modo texto, com narrativa centrada na sobrevivência em uma ilha deserta. O jogador avança ao resolver desafios usando SQL, com apoio de exemplos e histórico de consultas, mas a falta de uma introdução sobre a linguagem pode ser um desafio. A *Jornada Estruturada* [Arantes e Camargo 2023] simula uma experiência de RPG 2D com visão *top-down*, na qual os jogadores interagem com personagens e avançam por meio de *quizzes* sobre SQL. A progressão acompanha a introdução de novos comandos e se integra a uma narrativa lúdica, com o objetivo de impedir uma invasão alienígena. E o *Data Play School* [dos Santos et al. 2019] propõe uma abordagem narrativa ambientada em sala de aula, focada em conceitos fundamentais de BD. O jogador participa ativamente da história, tomando decisões que impactam o enredo e recebendo correções ou recompensas conforme o desempenho, em dinâmica de tentativa e erro.

Uma análise comparativa dos jogos é apresentada na Tabela 1, destacando estilos de interação, conteúdo abordado e estrutura. A maioria dos jogos exige o uso direto da linguagem SQL, com a digitação de comandos completos, criando um obstáculo para aqueles que não dominam sua lógica. Além disso, poucos abordam conteúdos introdutórios, como modelagem de dados, e carecem de uma progressão estruturada com evolução gradual dos conteúdos abordados. A limitação nas formas de interação também é evidente, com predominância de aventura em modo texto.

O jogo proposto neste trabalho busca oferecer uma alternativa mais intuitiva,

Tabela 1. Tabela comparativa dos jogos analisados

Jogo	Tipo de Interação	Conteúdo Abordado	Escrita Direta de SQL?	Estrutura Progressiva?
<i>SQL Planet</i>	Aventura em modo texto	SQL	Sim	Parcial
<i>SQL Murder Mystery</i>	Investigação com terminal SQL	SQL	Sim	Não
<i>Enola</i>	Investigação com terminal SQL	SQL	Sim	Sim
<i>LudoSQL</i>	Aventura em modo texto	SQL	Sim	Sim
<i>Lost at SQL</i>	Aventura em modo texto	SQL	Sim	Sim
<i>SQL PD</i>	Investigação com terminal SQL	SQL	Sim	Parcial
<i>SQL Island</i>	Aventura em modo texto	SQL	Sim	Sim
<i>SQLand</i>	<i>Point & Click</i>	Estrutura relacional e SQL	Não	Sim
<i>A Jornada Estruturada</i>	RPG com narrativa e quiz	Conceitos básicos de BD e SQL	Não	Sim
<i>Data Play School</i>	<i>Visual Novel</i> (Narrativa Interativa)	Conceitos básicos de banco de dados	Não	Sim

envolvente e progressiva em termos de jogabilidade e conteúdos abordados. Através de diferentes estilos de interação e minijogos contextualizados em uma narrativa, o jogador irá explorar assuntos variados, desde a modelagem de dados até conceitos avançados de SQL, sem a necessidade de lidar com a sintaxe textual logo no início do jogo.

3. Design e Desenvolvimento do Jogo *DataSweet*

O desenvolvimento do jogo *DataSweet* está sendo conduzido conforme as seguintes etapas. Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e uma análise comparativa de jogos existentes. Assim, foi possível compreender como os jogos digitais vêm sendo aplicados no ensino de banco de dados e SQL, identificando lacunas, limitações e potenciais pontos de melhoria para guiar o design do jogo proposto. Em paralelo, foi conduzido um levantamento dos conteúdos comumente abordados em disciplinas de banco de dados, visando identificar e organizar os tópicos a serem abordados no jogo. Esse trabalho de pesquisa embasou a etapa seguinte.

Na etapa de ideação e concepção do jogo, foram exploradas diversas possibilidades de mecânica e interação, através da elaboração de diversos tipos de minijogos associados a cada um dos tópicos de conteúdo que serão abordados. Foi usada a prototipação rápida e de baixa fidelidade, para se gerar uma grande quantidade de ideias, visando explorar variadas experiências interativas alinhadas aos objetivos pedagógicos.

Na sequência, foram realizadas atividades de design do jogo. A história e os personagens foram criados, e o "mundo do jogo" foi definido. Um conjunto de minijogos foram especificados e prototipados, com identificação dos conteúdos abordados e de sua progressão. Em seguida, deu-se início à implementação e testes de versões interativas dos minijogos, para auxiliar em posterior fase de projeto da arquitetura e implementação do software do jogo. Parte dos resultados obtidos serão apresentados a seguir.

História do jogo: Ambientado em uma fábrica de chocolates, o jogador terá como missão recuperar e projetar a digitalização das informações da empresa. Os registros, que eram feitos de forma analógica (ex. cadernos, fichas), foram completamente perdidos após incêndio no setor administrativo. O jogador assumirá o papel do Luca ou da Duda, filhos do Seu Augusto, proprietário da fábrica, e, a partir das lembranças (sujeitas à falhas) dele e do acompanhamento dos processos na empresa, realizará atividades que irão explorar conteúdos técnicos de forma lúdica. A proposta pedagógica do jogo se fundamenta na combinação entre narrativa interativa, atividades práticas e desafios

contextualizados, que simulam tarefas reais de modelagem, manipulação e consulta a dados, visando promover um aprendizado significativo e contextualizado.

O ambiente do jogo é organizado em três áreas principais (administrativa, produção, loja) (Figura 1.a), que por sua vez são divididas em fases (Figura 1.b) estruturadas na forma de missões, com objetivos claros e *feedback* imediato. O progresso do jogador é avaliado com base em desempenho, e há a possibilidade de acessar dicas ou gabaritos após múltiplas tentativas, incentivando o aprendizado ativo.

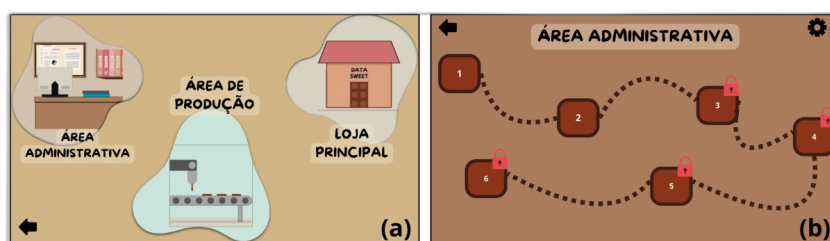


Figura 1. (a) Áreas da fábrica. (b) Fases dentro de cada área.

Por exemplo, um dos minijogos da Área Administrativa (Figura 2.a) aborda conceitos sobre modelagem de dados - o jogador deverá arrastar e soltar os elementos na prancheta identificando corretamente as entidades e atributos. Em outro, o jogador deverá realizar ações que simulam comandos SQL (ex. SELECT, WHERE) para filtrar produtos com base em atributos (ex. data de validade) na Loja (Figura 2.b), permitindo assim associar intuitivamente ações práticas à comandos textuais.



Figura 2. Minijogos abordando (a) modelagem de dados e (b) consultas SQL.

4. Considerações Finais

O jogo *DataSweet* constitui uma ferramenta adicional de apoio ao processo de ensino-aprendizagem de conteúdos sobre banco de dados. Ao adotar uma abordagem baseada em narrativa, visualização e mecânicas interativas, propõe-se uma alternativa ao modelo tradicional de ensino e à abordagens que exigem diretamente conhecimentos sobre a sintaxe de comandos, sem prévia compreensão clara de alguns conceitos básicos. Enquanto outros jogos exigem a escrita direta das consultas, o *DataSweet* prioriza a compreensão conceitual prévia, por meio da interação intuitiva com tabelas, dados, atributos e relacionamentos, simulando cenários que se assemelham à possíveis situações reais. Atualmente, o jogo ainda encontra-se em fase de desenvolvimento, com alguns resultados parciais alcançados e outros em andamento (aprimoramento visual e técnico, projeto do software). Os próximos passos incluem a adição de novas fases e avaliação do jogo com grupos de alunos e professores em disciplinas de banco de dados.

Referências

- Arantes, C. E. d. P. e Camargo, C. A. X. d. (2023). Serious games e softwares didáticos para auxílio no processo de ensino-aprendizagem de banco de dados. In *XVII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde*.
- Atal, R. e Sureka, A. (2015). Anukarna: A software engineering simulation game for teaching practical decision making in peer code review. In *1st International Workshop on Case Method for Computing Education (CMCE 2015)*, pages 63–70. CEUR-WS.org.
- Baker, A., Navarro, E., e van der Hoek, A. (2003). An experimental card game for teaching software engineering. In *Proceedings 16th Conference on Software Engineering Education and Training, 2003. (CSEE&T 2003)*., pages 216–223.
- Batista, A., Martins, R., e Filho, A. (2019). Sql planet - a game proposal to teach sql language. In *ICERI2019 Proceedings*, 12th annual International Conference of Education, Research and Innovation, pages 4372–4377. IATED.
- Canale, L. e Farinetti, L. (2022). Sql murder mystery: a serious game to learn querying databases. In *2022 IEEE 46th Annual Computers, Software, and Applications Conference (COMPSAC)*, pages 129–138.
- CodeCombat (2025). Codecombat. Disponível em: <https://codecombat.com/play>. Acesso em: 16 abr. 2025.
- CodinGame (2025). Codingame. Disponível em: <https://www.codingame.com/start/>. Acesso em: 16 abr. 2025.
- Connolly, T. e Begg, C. (2006). A constructivist-based approach to teaching database analysis and design. *Journal of Information Systems Education*, 17.
- de Castro, R. M., Siqueira, S. W. M., e Monteiro, S. d. S. (2020). Didática da computação na perspectiva da aprendizagem ativa. In *Anais dos Workshops do IX Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, pages 31–40.
- dos Santos, A. A., da Silva, A. I. B., de Souza, L. M., Pinheiro, S. L., Neto, J. F. F., da Costa, F. J., Barbosa, P. L. S., e Rolim, T. V. (2019). Data play school: interactive fiction game as a tool to help learning the database discipline. In *XVIII SBGames*, pages 1461–1464, Rio de Janeiro, RJ, Brazil. SBC.
- Ivory, J. D. (2015). A brief history of video games. In Kowert, R. e Quandt, T., editors, *The Video Game Debate: Unravelling the Physical, Social, and Psychological Effects of Digital Games*, pages 1–21. Routledge, New York.
- Jain, A. e Boehm, B. W. (2006). Simvbse: Developing a game for value-based software engineering. In *Proceedings of the 19th Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T)*, pages 103–114. IEEE Computer Society.
- Laamarti, F., Eid, M., e El Saddik, A. (2014). An overview of serious games. *International Journal of Computer Games Technology*, 2014.
- Lightbot Inc. (2025). Lightbot – a programming puzzle game. <https://lightbot.com/>.

- Lord, R. (2025). Lost at sql. Disponível em: <https://lost-at-sql.therobinlord.com/>. Acesso em: 19 abr. 2025.
- Menezes, G. J. d., Hatherly, R. M., Oliveira, E. G. d., e de Classe, T. M. (2024). Sqland: aprendendo sql com suporte de um jogo digital educacional. *RENOTE*, 22(1):426–435.
- Michael, D. R. e Chen, S. (2006). *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*. Cengage Learning.
- Nepomuceno, J. G. e de Souza, J. (2022). Enola: Jogo sério para ensino de sql. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 345–356, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Poulsen, S., Butler, L., Alawini, A., e Herman, G. L. (2020). Insights from student solutions to sql homework problems. In *Proceedings of the 2020 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, ITiCSE '20, page 404–410, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Prabhu, S. e Jaidka, S. (2019). Sql and pl-sql: Analysing teaching methods. In *Proceedings of the 2019 Computing and Information Technology Research and Education New Zealand (CITRENZ) Conference*, pages 105–109.
- Prensky, M. (2001). Fun, play and games: what makes games engaging. In *Digital Game-Based Learning*, chapter 5, pages 5–31. McGraw Hill, New York.
- Saga, E. (2025). Elevator saga. Disponível em: <https://play.elevatorsaga.com/>. Acesso em: 16 abr. 2025.
- Santos, E. F. e Ribeiro, P. B. (2016). LudoSQL: Jogo de Apoio ao Aprendizado de Comandos Básicos do SQL. *Caderno de Estudos Tecnológicos*, 4(1).
- Sawyer, B. (2007). The “serious games” landscape. Presented at the Instructional & Research Technology Symposium for Arts, Humanities and Social Sciences.
- Sawyer, B. e Smith, P. (2008). Serious games taxonomy. Slides from the Serious Games Summit at the Game Developers Conference.
- Schildgen, J. (2025). Sql island. Disponível em: <https://sql-island.informatik.uni-kl.de/>. Acesso em: 16 abr. 2025.
- Silveira, J. L., Thiry, M., e Zoucas, A. (2013). Spi city: Jogo educacional para apoiar o ensino de melhoria de processo de software. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS)*, pages 51–62. SBC. Acesso em: 21 abr. 2025.
- Souza, M. R. A., Furtini, L., Moreira, R. T., Figueiredo, E., e Costa, H. (2017). Games for learning: Bridging game-related education methods to software engineering knowledge areas. In *Proceedings of the 29th International Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T)*, pages 162–171. IEEE.
- Susi, T., Johannesson, M., e Backlund, P. (2007). Serious games: An overview. Technical Report HIS-IKITR-07-001, University of Skövde.
- Williams, A. (2017). *History of Digital Games: Developments in Art, Design and Interaction*. CRC Press, London.
- Wrapped Castle Limited (2025). Sql police department. Disponível em: <https://sqlpd.com/>. Acesso em: 19 abr. 2025.

Anexos

ANEXO A – Questionário 1

Mostra de Jogos - ICEA/UFOP

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO E FEEDBACK

O objetivo é oferecer aos alunos uma avaliação e feedback sobre os trabalhos apresentados.

Seja honesto na avaliação (não irá interferir na nota) e apresente críticas construtivas aos colegas. :-)

O seu e-mail é necessário somente para validação da participação, ele não será compartilhado. As respostas serão agrupadas e disponibilizadas sem a sua identificação!

Lembre-se: o que está sendo avaliado é o trabalho (conteúdo e qualidade da apresentação) e não os colegas.

Desde já agradeço pela participação e contribuições.
Tiago Lima (tiagolima@decsi.ufop.br)

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

* Indica uma pergunta obrigatória

E-mail *

Seu e-mail

Projeto a ser avaliado: *

Escolher

O objetivo do jogo é claro (eu sabia o que precisava fazer para ganhar o jogo) *

1 2 3 4 5 6

Discordo totalmente

☐☐☐☐☐☐

Concordo totalmente



Foi fácil entender o jogo e começar a jogar *

	1	2	3	4	5	6	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

O jogo é atraente visualmente *

	1	2	3	4	5	6	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

Eu me senti conectado com a história / personagens do jogo *

	1	2	3	4	5	6	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

Precisei de ajuda para entender algumas partes do jogo *

	1	2	3	4	5	6	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

O jogo é parecido com outro que conheço / já joguei *

	1	2	3	4	5	6	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

Foi difícil vencer os desafios do jogo *

	1	2	3	4	5	6	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

Eu me diverti com o jogo *

	1	2	3	4	5	6	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

O design do jogo é criativo e inovador *

	1	2	3	4	5	6	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

Eu recomendaria o jogo para outras pessoas *

	1	2	3	4	5	6	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

Aspectos positivos a destacar:

Sua resposta

Aspectos que poderiam ser melhorados:

Sua resposta

Avaliação geral: qual nota daria ao trabalho apresentado? *

Escolher



Enviar

[Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade Federal de Ouro Preto.
Este formulário parece suspeito? [Denunciar](#)

Google Formulários



