

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

**DAVI AUGUSTO DE OLIVEIRA WEBSKY
GABRIEL DE PAULA VALENTIM
LUCAS VINICIUS PRESANIUK GONÇALVES**

**ASPERBOY: JOGO PARA APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE
ASPERGER
PRÉ-PROJETO**

**PONTA GROSSA
2025**

**DAVI AUGUSTO DE OLIVEIRA WEBSKY
GABRIEL DE PAULA VALENTIM
LUCAS VINICIUS PRESANIUK GONÇALVES**

**ASPERBOY: JOGO PARA APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE
ASPERGER**

ASPERBOY: GAME FOR CHILDREN WITH ASPERGER SYNDROME LEARNING

Pré-Projeto apresentado ao componente curricular Projeto e Desenvolvimento de Sistemas, do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Paraná (IFPR), como requisito parcial a para obtenção do título de Técnico em Informática.

Orientador(a): Adriane Roberta Ribeiro de Macedo.
Coorientador(a): Felipe Ventura Oliveira

PONTA GROSSA

2025



4.0
Internacional

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

FOLHA DE APROVAÇÃO

NOME COMPLETO E POR EXtenso DO(A) AUTOR(A) TÍTULO DO TRABALHO: SUBTÍTULO (SE HOUVER) PRECEDIDO DE DOIS PONTOS

O presente trabalho em nível de graduação foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Nome completo e por extenso do Membro 1 (de acordo com o Currículo Lattes)

Titulação (Especialização, Mestrado, Doutorado)

Nome completo e por extenso da instituição a qual possui vínculo

Nome completo e por extenso do Membro 2 (de acordo com o Currículo Lattes)

Titulação (Especialização, Mestrado, Doutorado)

Nome completo e por extenso da instituição a qual possui vínculo

Nome completo e por extenso do Membro 3 (de acordo com o Currículo Lattes)

Titulação (Especialização, Mestrado, Doutorado)

Nome completo e por extenso da instituição a qual possui vínculo

Certificamos que esta é a versão original e final do Projeto que foi julgado adequado para a obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas obtido no curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal do Paraná (IFPR).

Nome completo e por extenso do Professor Orientador (de acordo com o Currículo Lattes)

Professor Orientador

Nome completo e por extenso do Coordenador do Curso (de acordo com o Currículo Lattes)

Coordenação do Curso

Local e Data de aprovação: Dia/mês por extenso/ano

Dedico este trabalho à minha família,
meus amigos e companheiros de equipe
pelo apoio.

AGRADECIMENTOS

Os parágrafos presentes nessa seção são dedicados a agradecer à maioria daqueles que contribuíram ou fizeram parte deste momento importantíssimo de nossas vidas. Portanto, desde já peço desculpas àqueles que não estão presentes entre essas palavras, mas elas devem ter certeza de que fazem parte dos nossos pensamentos, do nosso sucesso e de nossa eterna gratidão.

Agradecemos à nossa orientadora Profa. Dra. Adriane Roberta Ribeiro de Macedo, pela sabedoria com que nos guiou nesta trajetória.

Aos nossos colegas de sala.

Ao Prof. Dr. João Henrique Berssanette, pelo incentivo ao nosso crescimento.

Gostaríamos de deixar registrado também, o nosso reconhecimento aos familiares da equipe e aos amigos, sem o apoio deles esse projeto jamais teria se concretizado.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização deste projeto.

A inclusão acontece quando se aprende
com as diferenças e não com as
igualdades.
(FREIRE; PAULO, 1998).

RESUMO

O presente trabalho trata do desenvolvimento de um jogo digital denominado AsperBoy que leva em consideração as particularidades das crianças e adolescentes autistas. Para tanto foi estudado a história e as características do autismo. É bem verdade que nem todos os autistas exibem exatamente as mesmas peculiaridades e por isso elencamos aquelas que mais apareceram na análise bibliográfica ancorada nas obras de AZEVEDO, (2009). Transtorno do Espectro do Autismo e Psicanálise e BARROS, (2012) A questão do autismo. O jogo trabalha na lógica da inclusão social com comprometimentos psicossociais, com vistas à sustentação do respeito às diferenças. Sua importância baseia-se no desenvolvimento de ações que articulam intervenções a partir de estímulo à realização de novas habilidades e ao convívio social, agregando diferentes experiências.

Palavras-chave: Autismo; jogo; inclusão.

ABSTRACT

This document is about the development of a digital game called Asperboy which takes into consideration the particularities of autistic kids and teens. For that the history and characteristics of autism were studied. It is true that not every autistic person presents the same characteristics so that's why we took those which showed up the most in the works of AZEVEDO, (2009). Transtorno do Espectro do Autismo e Psicanálise e BARROS, (2012) A questão do autismo. The game works with social inclusion logic with psychosocial commitments, taking into account sustaining respect to differences. Its importance is based on the development of actions that articulate interventions following the stimulus to realize new abilities and social interaction, aggregating new experiences

Keywords: Autism; game; inclusion.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Arquitetura do sistema	22
Figura 2 - Diagrama de casos de uso do jogo AsperBoy	26
Figura 3 - Diagrama de classes do jogo AsperBoy	27
Figura 4 - Diagrama de sequência do jogo AsperBoy	28
Figura 5 - Diagrama de atividade do jogo AsperBoy	29
Figura 6 - Protótipo de baixa fidelidade do menu inicial do jogo AsperBoy	30
Figura 7 - Protótipo de baixa fidelidade do HUD do jogo AsperBoy	31
Figura 8 - Modelagem inicial do cenário	32
Figura 9 - Modelagem final do cenário	32
Figura 10 - Modelo 3D do protagonista	33
Figura 11 - Montagem com diferentes desafios do jogo	34
Figura 12 - Menu de Configurações do Roblox	35
Figura 13 - Comparativo do HUD de Objetivos do Jogador	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SA	Síndrome de Asperger
TEA	Transtorno do espectro autista
UX	User Experience
OST	Original soundtrack (trilha sonora original)
MEC	Ministério da Educação
SFX	Sound Effects (efeitos sonoros)
GUI	Graphical user interface (interface gráfica do usuário)
DPE	Design, Play, Experience
UML	Unified modelling language (linguagem de modelagem unificada)
NPC	Non-playable character (personagem não jogável)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Problema.....	13
1.2 Objetivos.....	14
1.2.1 Geral.....	14
1.2.2 Específicos.....	14
1.3 Justificativa.....	14
1.4 Organização do Trabalho.....	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 Modelos de Jogos Point-and-click.....	16
2.2 Desenvolvimento do Jogo e Metodologias Ágeis.....	16
2.3 O Transtorno do Espectro Autista.....	17
2.4 Sistemas Existentes/Trabalhos Correlatos.....	18
3 METODOLOGIA/ MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
3.1 Abordagem de Desenvolvimento.....	20
3.2 Ferramentas e Tecnologias.....	21
3.3 Arquitetura do Sistema.....	21
4 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA.....	24
4.1 Descrição do Projeto.....	24
4.2 Análise do Sistema.....	24
4.2.1 Levantamento de Requisitos.....	25
4.2.2 Modelagem de Casos de Uso.....	26
4.2.3 Modelagem de Classes.....	27
4.2.4 Modelagem de Sequência.....	28
4.2.5 Modelagem de Atividade.....	28
4.2.6 Modelagem de Banco de Dados.....	30
4.2.7 Design de Interface.....	30
4.3 Implementação das Funcionalidades.....	31
4.3.1 Início e Construção de Mundo.....	31
4.3.2 Modelagem 3D.....	33
4.3.3 Desafios e Quebra-Cabeças.....	33
4.3.4 Menus e HUD.....	35
4.4 Testes e Validação.....	36
5 RESULTADOS.....	37
5.1 Apresentação do Sistema.....	37
5.2 GitHub do projeto.....	38
6 CONCLUSÃO.....	39
6.1 Dificuldade e Limitações.....	40
6.2 Trabalhos Futuros.....	40

REFERÊNCIAS.....41

1 INTRODUÇÃO

A síndrome de Asperger (SA) é um distúrbio neurobiológico classificado como Perturbação do Espectro Autista (TEA) de nível 1, o mais leve, causada por fatores genéticos e ambientais, como o uso de químicos ou outras substâncias durante a gravidez, que pode aumentar os riscos de desenvolvimento do TEA. Pessoas com essa síndrome têm certo grau de dificuldade em lidar com algumas situações do cotidiano, afinal, pessoas com a condição tendem a possuir dificuldade de comunicação, dificuldade para entender frases que exigem maior interpretação (como ironia, sarcasmo e metáforas), além de interesses especiais e hiperfocos, ou seja, um estado de concentração intensa em determinado assunto, onde a pessoa desliga-se de tudo ao redor para focar apenas em uma coisa.

Possuindo esse entendimento sobre a síndrome, desenvolvemos um jogo para ajudar pessoas tanto com a síndrome, quanto pessoas comuns, a entender como crianças com a síndrome visualizam o mundo e como elas normalmente agem em determinadas situações, que para nós seriam simples, mas para elas são difíceis de lidar.

1.1 Problema

A falta de entendimento de crianças com a síndrome de Asperger por parte de outras pessoas. Essa falta de entendimento pode causar o bullying ou a discriminação a criança, resultando na exclusão da criança na sociedade.

Tal síndrome, assim como todos os espectros do Autismo, é pouco entendida pela sociedade no geral e com frequência pode-se observar situações de discriminação e preconceito através de notícias divulgadas pela mídia e até mesmo ao nosso redor.

Além disso, há também a falta de entendimento sobre o mundo e situações do cotidiano por parte de crianças com SA, afinal, estão ainda no processo de desenvolvimento de sua percepção de mundo. Sendo assim, tais crianças muitas vezes podem não saber lidar com certas situações em sua vida.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Objetivo Geral: Desenvolver um jogo comprometido em apoiar autistas a navegar seu mundo com confiança e sucesso.

1.2.2 Específicos

- Criar padrões de jogadas que promovam uma sensação tranquilizadora de controle da situação;
- Estabelecer desafios que venham estimular a organização física do espaço do dia a dia;
- Auxiliar no desenvolvimento de atividades de estrutura mental que possibilitem focar em tarefas, na comunicação e interações sociais.

1.3 Justificativa

O desenvolvimento do jogo justifica-se pela necessidade de entendermos as pessoas com a síndrome de Asperger de forma lúdica e de uma forma ainda não presente no mercado, pois não há jogos digitais que focam na forma de lidar e entendimento do mundo de alguém com SA.

Assim, o jogo levará conhecimento a todos de forma simples, tanto a crianças com a síndrome quanto a qualquer outra pessoa, conscientizando-as sobre a visão de mundo de uma criança autista, dessa forma combatendo preconceitos estabelecidos na sociedade sem que percebamos.

1.4 Organização do Trabalho

Esse trabalho está organizado em 5 capítulos, da seguinte forma: no capítulo 2, será apresentada a fundamentação teórica relacionada ao Roblox Studio, estudos sobre o TEA, e os estudos sobre a metodologia Scrum em jogos. No capítulo 3, serão detalhados os procedimentos relacionados adotados para o

desenvolvimento do sistema. No capítulo 4, será descrito o processo de desenvolvimento do sistema e suas funcionalidades. Já no capítulo 5, serão apresentados os resultados obtidos e discutidos. E, por fim, no capítulo 6, serão apresentados as conclusões do trabalho e sugestões para trabalhos futuros

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, são apresentados os principais conceitos e teorias que fundamentam o desenvolvimento do jogo. A compreensão desses fundamentos é uma parte inestimável do processo de desenvolvimento, servindo para embasar as escolhas de design, implementação e funcionalidades do sistema.

2.1 Modelos de Jogos Point-and-click

Para compreender a maneira correta de desenvolver um jogo do gênero point-and-click, é fundamental conhecer os principais modelos e técnicas utilizados em jogos do gênero. Ao analisar títulos como Grim Fandango, desenvolvido pela renomada LucasFilm Games, entende-se como funciona a movimentação e interação de cada personagem com o mundo. Além desse, também é possível utilizar títulos como Harvester e Poco, um jogo independente, como base para entender conceitos como a dificuldade dos desafios, posições de câmera em jogos e ambientação do mundo.

2.2 Desenvolvimento do Jogo e Metodologias Ágeis

No desenvolvimento de um jogo, é crucial adotar metodologias eficientes para garantir a qualidade e agilidade do processo, ao mesmo tempo em que garante uma entrega contínua. Autores como Jeff Sutherland e Ken Schwaber abordam metodologias ágeis, principalmente o Scrum, como forma de adaptação e entrega contínua dos objetivos. Já os autores Henrik Kniberg e Clinton Keith se destacam pela adaptação e apoio do uso da metodologia Scrum e outras metodologias ágeis para o contexto do desenvolvimento de jogos digitais. Inclusive, com base em um artigo de Keith publicado no Game Developer e livros do mesmo, pode-se afirmar que o uso de filosofia e métodos ágeis no gerenciamento e desenvolvimento de jogos podem aumentar cerca de 50% ou mais os níveis de produção se forem bem gerenciados.

A partir disso, tornou-se evidente a utilidade de uma adaptação da metodologia Scrum para o desenvolvimento desse jogo.

2.3 O Transtorno do Espectro Autista

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento que causa dificuldades na interação social, na comunicação e comportamentos repetitivos e restritos. Geralmente, os primeiros sinais de TEA aparecem no início do desenvolvimento, por volta dos 12 aos 18 meses, ou antes. As crianças com TEA parecem viver em um mundo particular, com capacidade limitada de se comunicar e interagir uns com os outros. (Delfrate, 2024)

Desde o início dos anos 1980, a discussão sobre essa síndrome foi marcado pelo artigo de Lorna Wing que defendeu que “tanto o autismo quanto a síndrome de Asperger compartilhavam da mesma tríade sintomática: ausência ou limitações na interação social recíproca; ausência ou limitações no uso da linguagem verbal e/ou não verbal; e ausência ou limitações das atividades imaginativas, que deixavam de ser flexíveis para se tornarem estereotipadas e repetitivas.” (Wing, 1981 apud Azevedo, 2005)

A Organização Mundial da Saúde (1992), e o DSM-IV, da Associação Psiquiátrica Americana (1994) –, são descritos, além do autismo, a síndrome de Asperger, o transtorno desintegrativo, a síndrome de Rett e os quadros atípicos ou sem outra especificação. Na quinta versão do DSM (DSM-V), lançada em 2013, a denominação utilizada passou a ser “transtornos do espectro do autismo”, localizados no grupo dos “transtornos do neurodesenvolvimento”.

As causas do autismo atualmente são desconhecidas, mas existem muitos estudos e pesquisas que analisam o desenvolvimento do TEA.

“Pesquisadores identificaram genes que surgem por mutação espontânea ou são herdados, que parecem ter conexões com o autismo. Pessoas com autismo também podem sofrer alterações em áreas cerebrais que afetam a fala e o comportamento. Fatores ambientais também podem influenciar o desenvolvimento do TEA, embora esse fator ainda não seja confirmado pela ciência.” (Delfrate, 2024)

As principais características do autismo estão relacionadas a déficits na interação social e comunicação, incluindo:

- padrões incomuns de fala;

- falta de contato visual;
- não responder quando chamado pelo nome;
- desenvolvimento tardio das habilidades de fala;
- dificuldade em manter uma conversa;
- repetição de frases ou palavras;
- dificuldade em compreender os sentimentos dos outros e expressar os seus;
- comportamentos repetitivos ou incomuns.

Em relação ao tratamento não existe apenas um para o autismo, pois cada criança é única. Ainda que existam sinais comuns, é preciso analisar as características de cada um. O médico ou psicólogo especialista em autismo irá encaminhar a criança para um tratamento multidisciplinar, de acordo com suas necessidades. Dentre as intervenções que contribuem para o desenvolvimento de habilidades nas crianças com autismo, estão: análise aplicada de comportamento, terapia ocupacional e fonoaudiologia. A ideia fundamental é que somente uma organização em rede, e não apenas um serviço ou equipamento, é capaz de fazer face à complexidade das demandas de inclusão de pessoas secularmente estigmatizadas em um país de acentuadas desigualdades sociais (BRASIL, 2005). A articulação em rede de diversos dispositivos do território, incluindo e indo além do campo da saúde, pode garantir maior resolutividade, promoção da autonomia e da cidadania das pessoas com TEA e suas famílias.

2.4 Sistemas Existentes/Trabalhos Correlatos

Aqui são analisados sistemas existentes no mercado ou trabalhos correlatos já desenvolvidos, que foram recuperados em uma busca pela internet, utilizando os seguintes parâmetros: apenas sistemas ou trabalhos publicados por instituições verificadas pelo MEC (ou instituição equivalente de cada país) e sistemas publicados em meios confiáveis. A seguir são identificadas as funcionalidades, pontos fortes e fracos dos sistemas recuperados, com o intuito de diferenciar o sistema proposto dos existentes.

- Análise do Artigo Designing Serious Game Interventions for Individuals with Autism:
 - Funcionalidades: Estudo avaliativo, examina princípios de design de jogos, motivação, metas de longo prazo e recompensas.

- o Pontos Fortes: Fornece uma visão crítica dos princípios de design que favorecem o aprendizado de autistas e identifica lacunas nas intervenções existentes.
- o Pontos Fracos: Não possui um sistema prático, apenas uma análise e limitações quanto à implementação em jogos específicos.
- Análise do Sistema Meu Jardim de Emoções:
 - o Funcionalidades: Dividido em situações do cotidiano, identificação de emoções através de estímulos visuais, divisão por fases.
 - o Pontos Fortes: Traz uma linguagem acessível para ensinar crianças com TEA, divisão por fases com pontuações, design simplificado.
 - o Pontos Fracos: Funcionamento simples demais, com apenas um tipo de desafio, repetitivo.
- Análise do Sistema GeoTea:
 - o Funcionalidades: Auxilia no aprendizado sobre Geometria para crianças autistas, comparação de formas geométricas com objetos do cotidiano, uso da Unity2D.
 - o Pontos Fortes: Visuais simples, avaliado por especialistas da área, uso de framework pedagógico (DPE) para a criação do jogo.
 - o Pontos Fracos: Não apresenta testes com o público-alvo e depende de um dispositivo compatível com o Unity2D.
- Diferenciação do Sistema Proposto:
 - o Funcionalidade única: Mistura interações sociais e desafios cognitivos.
 - o Vantagem Competitiva: Publicado em uma plataforma popular, gratuita e de fácil acesso (Roblox).
 - o Melhoria: Insere os desafios numa narrativa contínua, contextualizando-os em situações cotidianas.

3 METODOLOGIA/ MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada desempenha um papel crucial no desenvolvimento do sistema. Este capítulo apresenta a abordagem utilizada para planejar, implementar e testar o sistema, além de destacar as ferramentas, tecnologias e materiais empregados durante o processo. A seguir, são detalhadas a abordagem de desenvolvimento, as ferramentas e tecnologias utilizadas, e a arquitetura do sistema, proporcionando uma visão abrangente do processo de criação do projeto.

3.1 Abordagem de Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do jogo foi adotada uma adaptação da abordagem ágil, baseada em elementos do Scrum. O projeto foi dividido em ciclos iterativos (sprints) que permitiram a construção progressiva das funcionalidades.

Cada sprint envolveu as seguintes etapas:

1. **Planejamento** - Definição das tarefas e funcionalidades a serem implementadas, considerando acessibilidade e design inclusivo.
2. **Desenvolvimento** - Implementação de puzzles e mecânicas point-and-click utilizando a linguagem Lua e os recursos nativos do Roblox Studio.
3. **Testes internos** - Verificação da jogabilidade, da clareza das instruções e da responsividade da interface.
4. **Ajustes internos** - Melhorias baseadas nos resultados dos testes, garantindo progressiva acessibilidade e melhora na jogabilidade

A escolha de uma abordagem ágil se justifica pela necessidade de flexibilidade e adaptação contínua, característica essencial em projetos que envolvem acessibilidade e públicos com necessidades específicas.

3.2 Ferramentas e Tecnologias

As principais ferramentas e tecnologias utilizadas no desenvolvimento do sistema foram:

- **Plataforma de desenvolvimento:** Roblox Studio, permite exportar e pegar modelos 3D e áudios de autoria própria, configuração de cenários e integração de scripts.
- **Linguagem de programação:** Lua, para o frontend e o backend, com implementação da lógica do jogo, controles de câmeras e interatividade.
- **Modelagem 3D:** Blender, utilizado para criar e ajustar modelos tridimensionais que compõem os cenários e objetos do jogo.
- **Design gráficos e texturas:** Krita, empregado na criação e edição de imagens, texturas e elementos visuais das interfaces gráficas.
- **Produção de áudio:** Reaper, utilizado para edição, mixagem e tratamento de efeitos sonoros e músicas do jogo.
- **Controle de versão:** Google Docs e o Roblox Studio.
- **Testes e validação:** Ambiente do próprio Roblox, permitindo simulação multiusuário e coleta de dados sobre a experiência de jogabilidade.

3.3 Arquitetura do Sistema

1. Camada de Interface (Frontend)

- Responsável pela apresentação visual, composta por interface gráficas (GUIs) e elementos interativos.
- Implementa recursos de acessibilidade, como botões de alta visibilidade, feedback visual imediato e instruções textuais claras.

2. Camada de Lógica do Jogo (Backend)

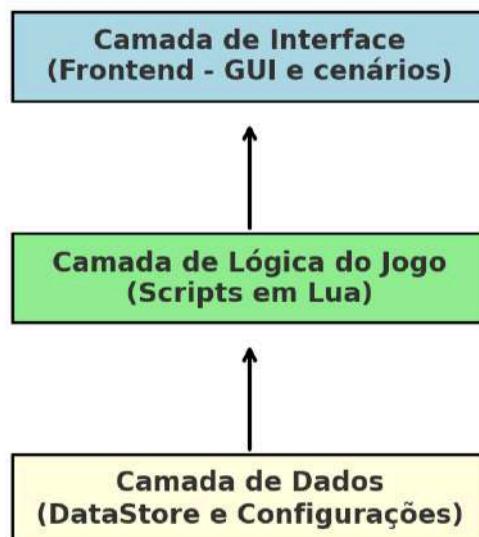
- Contém scripts em Lua que controlam a mecânica point-and-click, a interação com objetos e o gerenciamento de progresso.

- Gerencia a câmera do jogador, transições de cena e feedback positivo em cada etapa concluída.

3. Camada de Dados (Persistência e Configurações)

- Armazena informações básicas sobre o progresso do jogador, configurações de acessibilidade e parâmetros de puzzles.
- Utiliza os recursos de DataStore do Roblox para gerenciar dados.

Figura 1 – Arquitetura do sistema



Fonte: Autoria própria (2025)

Conforme pode ser observado na Figura 1, a arquitetura do sistema está estruturada da seguinte forma:

Padrão: Arquitetura em camadas (Interface - Lógica - Dados)

Frontend (Camada de Interface):

- Tecnologia: Roblox Studio (GUI e cenários interativos).
- Arquitetura: Interfaces gráficas point-and-click com objetos clicáveis e feedback visual/sonoro.

Backend (Camada de Lógica do Jogo):

- Arquitetura: Scripts modulares em Lua.

- Funções: Controle da lógica dos puzzles, gerenciamento da câmera, feedback de progresso e transições de cena.

Banco de Dados (Camada de Dados):

- Tecnologia: DataStore do Roblox.
- Funções: Armazenamento de progresso do jogador, configurações de acessibilidade e parâmetros de puzzles.

Componentes:

- Jogador: Interage com a interface do jogo através de cliques em objetos.
- Motor do Jogo: Processa as interações, aplica as regras dos puzzles e fornece feedback.
- Persistência de Dados: Gerencia informações do progresso do jogador.

Fluxo de Informação:

1. O jogador interage com um objeto na interface (clique).
2. A lógica do jogo interpreta a ação e executa a resposta (ex: abrir porta, resolver puzzle, mostrar feedback).
3. O resultado da ação é apresentado ao jogador por meio da interface (feedback visual/sonoro).
4. O progresso do jogador é registrado no DataStore, garantindo continuidade em futuras sessões.

4 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Dentro deste capítulo, descrevemos o processo de desenvolvimento do projeto, desde a concepção do projeto até o ponto de entrega. Teremos todas as etapas que aconteceram dentro do projeto como a fase de descrição, a análise detalhada do sistema, como as funcionalidades previstas foram implementadas, e como foram os testes para comprovar a eficiência do nosso jogo.

4.1 Descrição do Projeto

O projeto iniciou com o levantamento das principais características do sujeito autista e relacioná-las às fases do jogo. Incluindo funcionalidades para a acessibilidade como controle de volume de sfx e música, além de fases desafiadoras para um jogador autista, relacionando cada etapa com as dificuldades do jogador.

4.2 Análise do Sistema

Na análise do projeto usamos o UML como linguagem de modelagem para mostrar os requisitos, a estrutura do sistema e os comportamentos; Foi utilizada uma adaptação do método Scrum que contém elementos como Sprint Backlog e gerenciamento do Product Backlog, esse método visa facilitar o desenvolvimento do sistema de forma incremental e iterativa.

- **Product Backlog:** Aqui foram listadas todas as funcionalidades desejadas para o sistema, priorizadas de acordo com o valor para o cliente. Exemplos de itens do Product Backlog incluem o gerenciamento das configurações, armazenamento de objetos, entre outros.
- **Sprint Backlog:** Durante cada Sprint, selecionamos um conjunto de itens do Product Backlog para serem implementados. Esses itens são detalhados no Sprint Backlog, onde são divididos em tarefas menores e estimados em termos de esforço necessário para sua conclusão.

A abordagem Scrum aliada à modelagem UML permitiu uma análise detalhada e uma gestão eficaz do desenvolvimento do sistema de academia, garantindo uma entrega contínua de valor ao cliente e adaptabilidade às mudanças ao longo do processo de desenvolvimento.

4.2.1 Levantamento de Requisitos

O levantamento dos requisitos foi realizado com base em pesquisas, conversas com especialistas, profissionais que trabalharam com pessoas autistas e ideias de Game Design, analisando também as necessidades lúdicas e de entretenimento, sem esquecer a funcionalidade do projeto como um todo.

Requisitos Funcionais:

- RF01: Acessar menu inicial:

O sistema deve permitir que usuários acessem o menu inicial do jogo.

- RF02: Iniciar gameplay:

O jogador deve iniciar a gameplay/jogatina a partir do menu inicial.

- RF03: Gerenciar as configurações:

O sistema deve permitir que o jogador altere as configurações e deve garantir que as mudanças sejam aplicadas.

- RF04: Recompensar o progresso:

O sistema deve recompensar o progresso do jogador através dos capítulos por meio de insígnias.

- RF05: Jogar apenas com o mouse:

O sistema deve possuir um sistema de point-and-click responsivo, permitindo que o jogo seja jogado apenas utilizando o mouse.

Requisitos Não-Funcionais:

- RNF01: Jogo bem otimizado: deve ser bem otimizado para que a maioria das pessoas consigam jogar o jogo.

- RNF02: Fácil inicialização e acesso: deve haver um método de iniciar jogo de forma intuitiva e rápida.

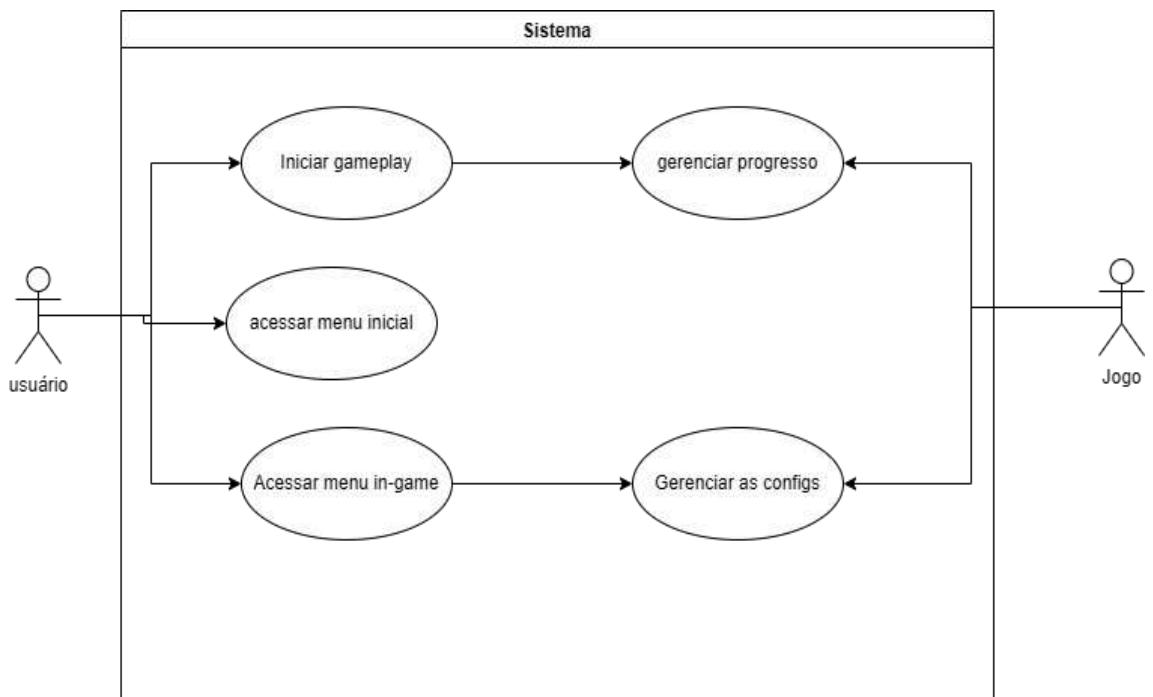
- RNF03: Jogo visualmente agradável: para que a pessoa com autismo não sinta nenhum desconforto ao jogar o jogo.

- RNF04: Interface responsiva e intuitiva: para o autista não ter dificuldades ao navegar entre as interfaces dentro do jogo.
- RNF05: Deve possuir quebra-cabeças divertidos e desafiadores: para não causar tédio, mas induzir o jogador a se esforçar.
- RNF06: OST e SFX devem levar em conta a acessibilidade: para não causar desconforto auditivo ao jogador.

4.2.2 Modelagem de Casos de Uso

Os casos de uso são utilizados para representar as interações entre os usuários e o sistema, descrevendo os principais cenários de uso, como demonstrado na Figura a seguir.

Figura 2 – Diagrama de casos de uso do jogo AsperBoy.



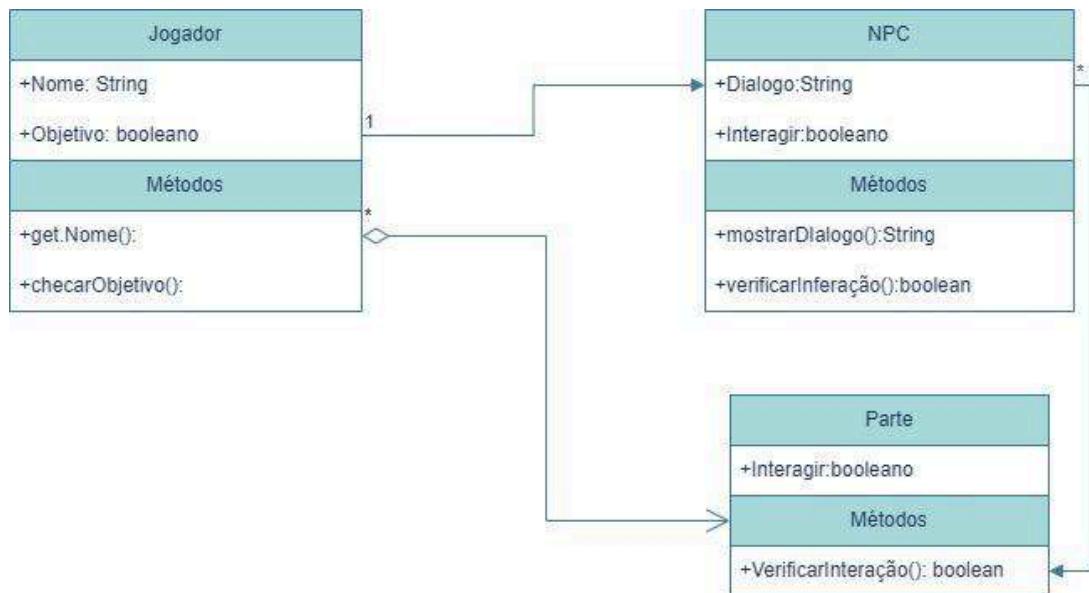
Fonte: Autoria própria (2025)

A Figura 2 apresenta o Usuário que interage com o sistema para iniciar a gameplay que se conecta ao “gerenciar progresso”, acessar o menu inicial que depois retorna ao menu inicial, acessar o menu in-game que gerencia as configurações, e o segundo ator, Jogo, gerencia as configurações e o progresso.

4.2.3 Modelagem de Classes

Nesta etapa são identificadas as classes e seus relacionamentos no sistema, utilizando diagramas de classes para representar a estrutura estática do sistema onde estão incluídos os dados de cada classe.

Figura 3 – Diagrama de classes do jogo AsperBoy.



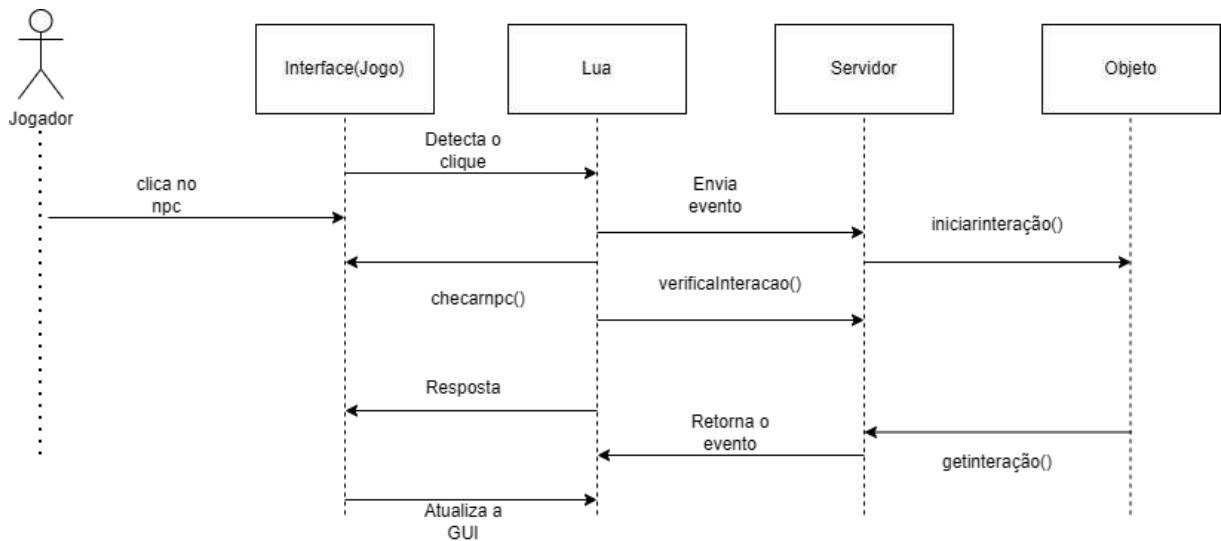
Fonte: Autoria própria (2025)

Na Figura 3 são apresentadas as classes, seus atributos e seus métodos. As classes identificadas foram Jogador, NPC (Non-Playable Character) e Parte (objetos clicáveis no jogo). Podendo observar os dados que cada classe do projeto carrega consigo e os métodos utilizados para cada uma delas. Além disso, também pode ser feita a análise das relações que elas possuem entre si, tornando clara a forma como cada classe age sozinha e como interage com as outras.

4.2.4 Modelagem de Sequência

A modelagem de sequência descreve a interação entre os objetos do sistema em cenários específicos, mostrando como as mensagens são trocadas ao longo do tempo.

Figura 4 - Diagrama de sequência do jogo AsperBoy



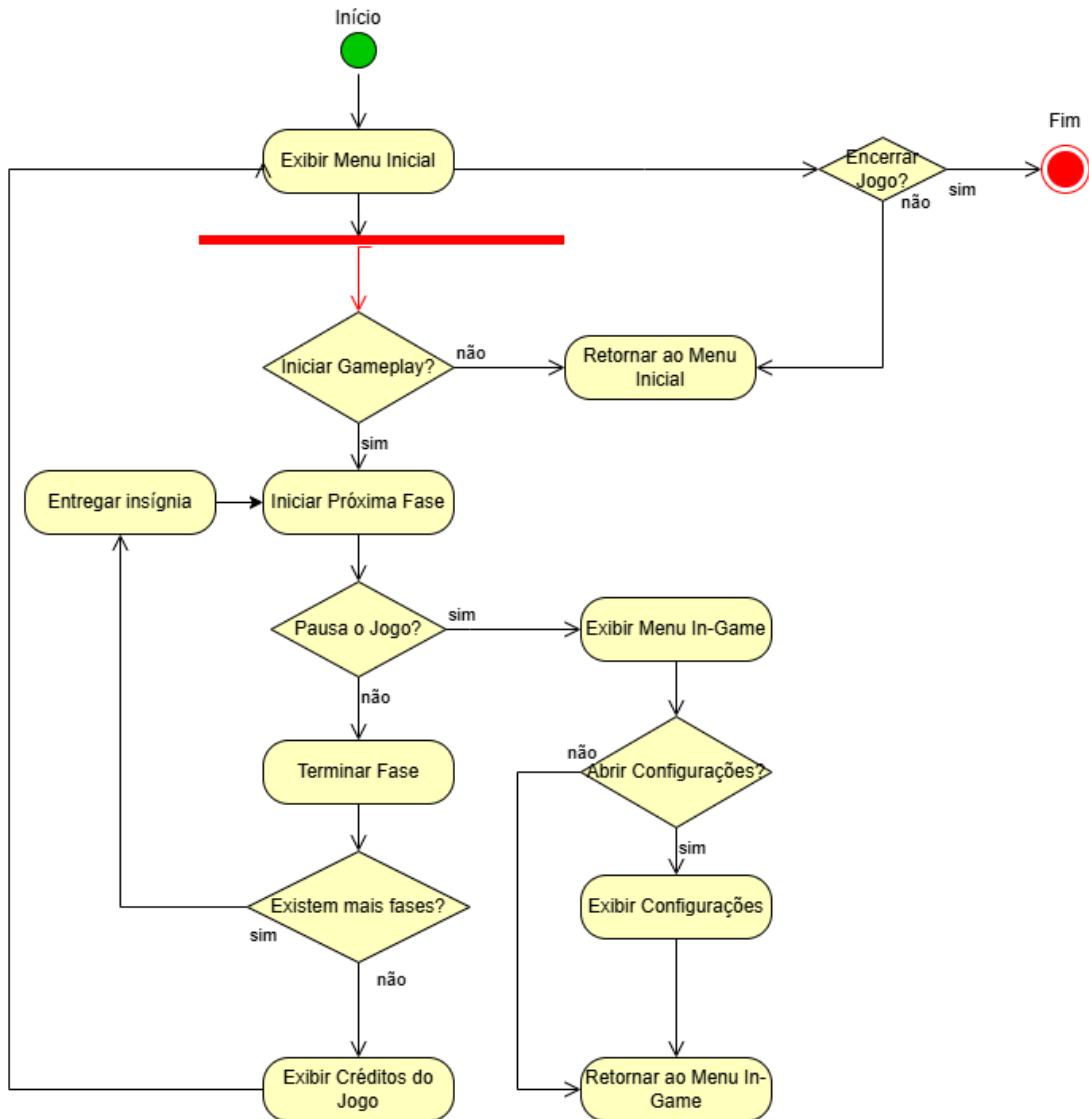
Fonte: Autoria própria (2025)

Observando a Figura 4 o Jogador clica no objeto da Interface (jogo) detecta o clique e atualiza a GUI, mandando para a Lua (linguagem de programação) e retorna o checarnpc() e resposta para a interface; em seguida a Lua envia o evento e verificalnteracão() para o servidor, e o servidor Retorna o evento; por fim o servidor envia iniciarInteração() para o objeto e o objeto retorna getInteração().

4.2.5 Modelagem de Atividade

Os diagramas de atividade são utilizados para representar o fluxo de atividades ou processos dentro do sistema, ou seja, demonstra como o jogo funciona passo a passo, como o processo de troca de fases e menus.

Figura 5 – Diagrama de atividade do jogo AsperBoy



Fonte: Autoria própria (2025)

Como observado na Figura 5, o sistema inicia em um menu, analisando as opções acessíveis, levando ao início do jogo (que ao fim retorna ao menu inicial), a carregar o progresso já existente que esteja armazenado no sistema e acessar as configurações do sistema. Além disso, o jogo só pode ser encerrado por meio do menu inicial, ao qual o jogador retorna em todas as hipóteses. Dessa forma, todo o processo de funcionamento do jogo é descrito no diagrama.

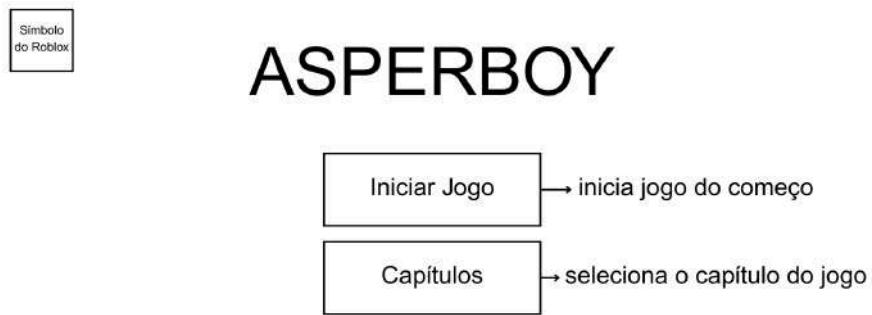
4.2.6 Modelagem de Banco de Dados

O banco de dados está presente na própria plataforma Roblox como padrão. Portanto, não houve necessidade de modelar ou projetar um banco de dados novo. Utilizamos apenas o banco de dados padrão na plataforma, que supre perfeitamente as necessidades do projeto.

4.2.7 Design de Interface

O design de interface do jogo abrange o menu principal e o HUD do jogo. Todas as telas foram planejadas e estruturadas com a facilidade e praticidade de uso em mente, onde os botões têm descrições e funções simples para o uso. Buscando uma sensação de limpeza e clareza de informações.

Figura 6 – Protótipo de baixa fidelidade do menu inicial do jogo AsperBoy



Fundo: arte/desenho do protagonista

Fonte: Autoria própria (2025)

Esses protótipos buscam a simplicidade e facilidade de entendimento sobre a funcionalidade do menu do jogo, como demonstrado na Figura 6, mostrando apenas as informações importantes e evitando uma grande quantidade de objetos e botões na tela.

Figura 7 – Protótipo de baixa fidelidade do HUD do jogo AsperBoy



Fonte: Autoria própria (2025)

Para o protótipo do HUD, mostrado na Figura 7, houve uma busca pela praticidade e simplicidade, evitando qualquer tipo de poluição na tela que pudesse confundir o jogador ou incomodá-lo de alguma forma.

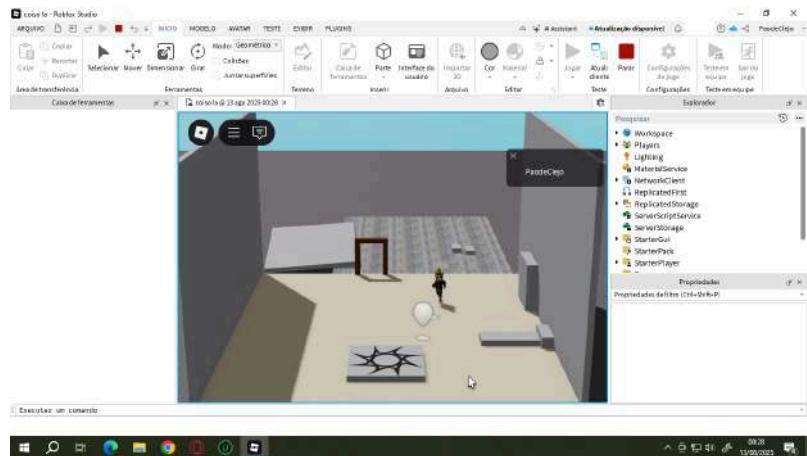
4.3 Implementação das Funcionalidades

Durante a implementação do jogo, as funcionalidades identificadas foram desenvolvidas de acordo com as especificações e requisitos estabelecidos anteriormente. Isso envolveu a codificação dos componentes do sistema, integração das partes e testes para garantir o funcionamento correto.

4.3.1 Início e Construção de Mundo

A primeira das funcionalidades implementadas no jogo foi a de iniciá-lo corretamente, para isso, foi criada uma nova experiência no Roblox Studio e então construídos os cenários de cada capítulo do jogo. Como pode se observar nas Figuras 8 e 9.

Figura 8 – Modelagem inicial do cenário



Fonte: Autoria própria (2025)

A Figura 8 mostra a versão final do quarto do protagonista, cenário inicial do jogo. Como pode-se observar também, há um quadrado no centro com um símbolo circular, esse trata-se do ponto de surgimento do jogador.

Já na Figura 9, pode-se visualizar a versão pronta do cenário do quarto.

Figura 9 – Modelagem final do cenário



Fonte: Autoria própria (2025)

A Figura 9 mostra a versão final do quarto, que leva em conta um design apropriado. Todos os cenários seguintes seguem a mesma lógica e possuem colorações e texturas que transmitem a visualização de ambientes comuns no cotidiano do jogador, com uma paleta escolhida para não incomodá-lo. Assim, esta etapa do desenvolvimento abrange o Requisito Funcional 01 e os Requisitos Não-Funcionais 02, 03 e parte do 06, levando em conta a acessibilidade.

4.3.2 Modelagem 3D

A etapa seguinte do desenvolvimento do jogo foi projetar e modelar o personagem 3D do protagonista, levando em conta a teoria das cores e a possível sensibilidade visual do jogador, como pode ser visto na Figura 10.

Figura 10 – Modelo 3D do protagonista



Fonte: Autoria própria (2025)

Essa Figura mostra o modelo 3D do personagem principal do jogo. Pode-se observar que a paleta de cores das roupas da personagem se baseia em tons de verde, com base na teoria das cores, que indica que o verde é uma cor que transmite tranquilidade, crescimento e paz. Tal escolha foi feita para que o jogador esteja mais propenso a sentir familiaridade pelo protagonista do jogo, aumentando as chances de que sinta-se familiarizado com ele. Tal parte do desenvolvimento se baseia no Requisito Não-Funcional 03.

4.3.3 Desafios e Quebra-Cabeças

Esta subseção trata do desenvolvimento dos desafios práticos colocados no caminho do jogador, que seguem os padrões dos desafios mostrados a seguir.

Figura 11 – Montagem com diferentes desafios do jogo



Fonte: Autoria própria (2025)

A Figura 11 mostra uma colagem de diversos quebra-cabeças, cada um sendo um exemplar de um padrão de desafios presentes no jogo, seguindo a Figura da esquerda para a direita, e de cima para baixo podemos observar:

– **Organização do espaço:** Na primeira imagem observa-se um desafio em que o jogador deve organizar seus brinquedos pela cor, colocando-os na caixa. Essa mecânica é um padrão para outros quebra-cabeças do jogo, onde se organiza objetos por diferentes parâmetros, atendendo aos Requisitos Não-Funcionais 01, 03, 04 e 05.

– **Coordenação motora:** Na segunda imagem pode-se observar o desafio em que o jogador deve derramar o leite no copo dentro do tempo estimado e sem derramá-lo, assim desenvolvendo a coordenação motora aliada a tempo. Sendo assim, esse é outro padrão de desafios encontrados no jogo.

– **Deslocamento:** A terceira imagem mostra outro padrão, em que o jogador deve encontrar o caminho correto de um ponto a outro por meio de labirintos e outros desafios, estimulando o jogador a reconhecer padrões e se deslocar.

– **Comunicação e interações sociais:** A última imagem demonstra mais um tipo de quebra-cabeça presente no projeto, que consiste em estimular a interação social e comunicação por meio de escolhas em diálogos e situações

complicadas, como a necessidade de conseguir um assento ou a ação correta a tomar durante uma crise.

Sob esse viés, percebe-se que os desafios cumprem corretamente a diversos requisitos do sistema, sendo eles: os Requisitos Funcionais 04 e 05 e os Requisitos Não-Funcionais 01, 03, 04, 05 e 06.

4.3.4 Menus e HUD

As últimas funcionalidades implementadas foram os menus e elementos da interface (HUD) do jogo. Os menus de configurações principais já estão presentes como padrão na plataforma Roblox, como pode ser visto na Figura 12.

Figura 12 – Menu de configurações do Roblox



Fonte: Autoria própria (2025)

Essa figura demonstra parte do menu de configurações do Roblox, que possui opções de volume, idioma, gráficos, entre outros. Esse menu atende ao Requisito Funcional 03, permitindo interação com as opções do menu de configurações, além de parte do Requisito Não-Funcional 04.

Enquanto isso, a Figura 13 demonstra parte do HUD interno do jogo, que mostra os objetivos do jogador.

Figura 13 – Comparativo do HUD de Objetivos do Jogador



Fonte: Autoria própria (2025)

Como pode ser observado no comparativo da Figura 13, o HUD mostra os objetivos do cenário atual, ao completá-los, a mensagem “Todos os objetivos concluídos!” aparece no lugar, demonstrando que tudo foi concluído, então o jogador pode avançar. Esse HUD atende aos Requisitos Não-Funcionais 03 e 04, criando uma interface intuitiva e que auxilia na jogatina.

4.4 Testes e Validação

Foram realizados testes de acordo com a implementação de cada funcionalidade e desafio, validando cada etapa. Os testes foram conduzidos para garantir a qualidade de cada fase do jogo, desde o design dos desafios até sua programação, evitando bugs e travamentos. Dessa forma, há a garantia de que o projeto é funcional e está adequado ao público-alvo, cumprindo seu objetivo.

5 RESULTADOS

Neste capítulo, iremos destacar os principais resultados obtidos durante o processo de desenvolvimento do jogo, bem como uma demonstração do sistema em funcionamento, o acesso ao repositório do projeto do jogo no GitHub com toda a documentação nele existente. Os resultados apresentados nesta seção, a partir da análise do trabalho realizado, permitem observar que o jogo pode desempenhar uma função sensorial auxiliar, ajudando na compreensão de mundo de crianças autistas, cumprindo assim seus objetivos e expectativas a partir de um sistema robusto e funcional. Sendo assim, este capítulo oferece uma reflexão sobre o produto final e sua utilidade no auxílio a crianças com TEA.

5.1 Apresentação do Sistema

O jogo digital AsperBoy foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar crianças autistas a entenderem mais sobre o cotidiano e como lidar com diversas situações, enfrentando desafios e problemas em seu caminho. Através de uma interface intuitiva, simples e amigável, os jogadores podem seguir a narrativa da história, temperada com situações e problemas de variados tipos, como visto no capítulo destinado ao desenvolvimento do sistema. A partir desses quebra-cabeças, os jogadores exploram diversas áreas complicadas para uma criança com TEA, como a coordenação motora aliada a tempo, locais com aglomerações e interações sociais.

Dessa maneira, é possível observar que o jogo pode desempenhar uma integração sensorial buscando: a diminuição dos níveis elevados de atividade desnecessária; a melhoria da capacidade de sustentação da atenção e o equilíbrio do nível de atividade, bem como a diminuição na emissão de comportamentos de autoagressão ou autoestimulação e a facilitação de comportamentos de imitação e antecipação, além da diminuição de problemas de coordenação e planejamento motor.

Em conclusão, um vídeo de demonstração do funcionamento do jogo pode ser acessado a partir do seguinte endereço web:

<https://www.youtube.com/watch?v=KaxWG9JchxI>

5.2 GitHub do projeto

O código-fonte do projeto AsperBoy, bem como sua documentação, está hospedado em um repositório no GitHub, oferecendo acesso livre e transparente ao código fonte e a todo o histórico do trabalho desenvolvido. Portanto, no repositório do projeto, os interessados podem explorar o código, contribuir com sugestões e reportar problemas, como bugs. Além disso, o GitHub oferece ferramentas de colaboração, tornando-o uma ferramenta extremamente útil no gerenciamento do projeto, possibilitando transparência e acesso a outros interessados no software e seu desenvolvimento.

Portanto, o presente projeto pode ser acessado por meio do seguinte endereço web:

<https://github.com/daviwebsky5/AsperBoy>

6 CONCLUSÃO

Este capítulo busca sintetizar os principais resultados, desafios enfrentados e possíveis direções futuras para o projeto.

O desenvolvimento de um jogo digital sobre o autismo representa uma inovação no campo da educação e da inclusão. Ao longo deste trabalho, exploramos o desenvolvimento e implementação de um jogo digital no Roblox, projetado para oferecer uma experiência inclusiva e acessível a uma ampla gama de usuários, com foco em crianças com TEA. Não obstante, o projeto ajuda na compreensão sobre a visão de mundo de uma criança autista, bem como as dificuldades enfrentadas por alguém com TEA, representando um esforço para contribuir com a inclusão e entendimento sobre o autismo.

A relevância do tema reside na falta de entendimento sobre o autismo na sociedade atual. Dessa maneira, surge a necessidade de conscientizar as pessoas sobre o TEA, bem como ensinar a crianças autistas a como lidar com diversas situações cotidianas, solução encontrada através de um jogo digital, tornando o conhecimento interessante e de fácil acesso.

Ao retornarmos aos objetivos definidos anteriormente, vemos que o principal deles era desenvolver um jogo funcional e atrativo, que trouxesse diversas situações e desafios ao público-alvo. Ao analisar os resultados do projeto, concluímos que os objetivos foram concluídos com sucesso, sendo um jogo funcional, desafiador e atrativo. Porém, é necessário ressaltar que a busca por melhora é constante e sempre é possível tornar algo bom em algo melhor ainda.

Concluímos, a partir dos resultados do projeto, que o sistema atende às expectativas dos usuários e propicia um ambiente lúdico e educativo.

Dessa maneira, apresentamos e fechamos os resultados do estudo, reiterando a importância do trabalho realizado para a inclusão e aceitação no mundo atual. Destacamos a satisfação em ver o projeto concluído após meses de estudo e esforço.

Por fim, o jogo digital AsperBoy oferece um ambiente de aprendizado por meio do lazer, utilizando mecânicas de jogos de forma lúdica, colaborando para o entendimento das pessoas com TEA na sociedade, incentivando a aceitação e a inclusão.

6.1 Dificuldade e Limitações

Durante o desenvolvimento do jogo, algumas dificuldades e limitações foram identificadas. Entre elas, destacam-se questões relacionadas à limitação da plataforma Roblox Studio, que dificultou o processo de otimização e desenvolvimento do jogo. Além disso, restrições de tempo e recursos representaram os maiores desafios, mostrando que o desenvolvimento de um projeto desse tamanho requer grande disponibilidade e dedicação.

6.2 Trabalhos Futuros

Olhando para o futuro, existem diversas oportunidades para aprimorar e expandir o jogo AsperBoy. Entre os possíveis trabalhos futuros, estão a implementação de novas funcionalidades para o jogo, resolução de problemas, otimização da experiência e melhorias no design geral, levando em conta as limitações trazidas pela plataforma. Não obstante, a exploração de estratégias de marketing digital para aumentar a popularidade do jogo também é uma opção de aprimoramento. Em qualquer caso, utilizaremos o conhecimento adquirido ao longo do desenvolvimento para aprimorar o sistema cada vez mais, tornando-o mais acessível e atraente.

REFERÊNCIAS

ASSUMPÇÃO JUNIOR, F. B. et al. **Escala de Avaliação de Traços Autísticos (ATA)**: validade e confiabilidade de uma escala para a detecção de condutas autísticas. Arquivos de NeuroPsiquiatria, São Paulo, v. 57, n. 1, p. 23-29, 1999.

AZEVEDO, F. C. **Transtorno do Espectro do Autismo e Psicanálise**, Curitiba: Juruá, 2009.

BARROS, M. R. R. **A questão do autismo**. In: MURTA, A. (Org.). Autismo(s) e atualidade: uma leitura lacaniana. Escola Brasileira de Psicanálise. Belo Horizonte: Scriptum, 2012.

DELFRATE, Christiane de Bastos. Ana Paula de Oliveira Santana. Giselle de Athaíde Massi. **A AQUISIÇÃO DE LINGUAGEM NA CRIANÇA COM AUTISMO: UM ESTUDO DE CASO**, 2024. Disponível em: <https://institutoneurosaber.com.br/artigos/como-e-o-desenvolvimento-da-linguagem-na-autismo/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

KEITH, Clinton. **The State of Agile in the Game Industry**. Game Developer, 4 mar. 2010. Disponível em: <https://www.gamedeveloper.com/business/the-state-of-agile-in-the-game-industry>. Acesso em: 2 dez. 2025.

OLIVEIRA, Samara Ester Santos; ARANTES, Ana; MOTA, Virgínia Fernandes. **Meu Jardim de Emoções**: jogo para compreensão de expressões faciais para crianças e adolescentes autistas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), 20., 2021. Anais Estendidos. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum – The Rules of the Game**. 2020. Disponível em: <https://scrumguides.org>. Acesso em: 2 dez. 2025.

VICENTE, Évila Vanessa da Silva. **GeoTea**: desenvolvimento de um serious game para o ensino da geometria para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). 2020. Monografia (Bacharelado) — Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/11338/7315>. Acesso em: 2 dez. 2025.

WHYTE, Elisabeth M.; SMYTH, Joshua M.; SCHERF, K. Suzanne. **Designing Serious Game Interventions for Individuals with Autism**. Journal of Autism and Developmental Disorders, v. 45, n. 12, p. 3820–3831, 2015. DOI: 10.1007/s10803-014-2333-1.