

INSTITUTO FEDERAL
Paraná



Ministério da Educação

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS PINHAIS

Curso de Gestão da Tecnologia da Informação

Projeto Interdisciplinar I

2ª Etapa – Projeto da Solução

AVA MOREIRA DE LIMA
JOÃO LUIZ VICENTE JUNIOR

ETNOS: Gamificando a diversidade

Orientador(a): Eliana Maria dos Santo e Lauriana Paludo

PINHAIS

2025

Sumário

1. Introdução	4
2. Lista de requisitos funcionais	5
2.1 Gestão de Usuários	5
2.2 Gestão de Escolas	5
2.3 Sistema de Personagens	6
2.4 Sistema de Jogos da Memória	6
2.5 Interface do Estudante	7
2.6 Interface Administrativa	7
2.7 Interface Pública	7
3. Lista de Requisitos Não Funcionais	8
3.1 Performance	8
3.2 Usabilidade	8
3.3 Segurança	8
3.4 Escalabilidade	9
3.5 Compatibilidade	9
3.6 Manutenção	9
4. Especificação de casos de uso	10
4.1 UC001 - Cadastrar Usuário	11
Fluxo Principal:	11
Fluxos Alternativos:	11
4.2 UC002 - Realizar Login	11
Fluxo Principal:	11
Fluxos Alternativos:	12
4.3 UC003 - Selecionar Personagem	12
Fluxo Principal:	12
Fluxos Alternativos:	12
4.4 UC004 - Jogar Jogo da Memória	12
Fluxo Principal:	12
Fluxos Alternativos:	13
4.5 UC005 - Gerenciar Escolas (Admin)	13
Fluxo Principal:	13
Fluxos Alternativos:	13
5. Diagrama de sequência	14
5.1 Sequência de Cadastro de Usuário	14

5.2 Sequência de Jogo da Memória	15
6. Diagrama de Classes	16
7. Testes	17
7.1 Testes de Caixa-Preta	17
7.1.1 Testes de Interface de Usuário	17
7.1.2 Testes de Navegação	18
7.2 Testes de Aceitação	19
7.2.1 Testes com Usuários Finais (Crianças)	19
7.3 Testes de Performance	20
7.4 Testes de Segurança	20
7.5 Cronograma de Testes	20
7.6 Critérios de Aceite	21
8. Cronograma	21
8.1 Configuração Inicial	21
8.2 Jogo da Memória	21
8.3 Jogo "Adivinhe o Nome"	22
8.4 Painel Administrativo	22

1. Introdução

No Brasil existe uma grande diversidade cultural e étnico-racial, uma característica muito forte para a nossa cultura. Por essa razão, a Lei nº 11.645/08 estabeleceu a obrigatoriedade do ensino da História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena no currículo escolar, reconhecendo a importância do tema para a formação cidadã. Porém, a implementação desse conteúdo nas escolas públicas enfrenta um desafio significativo: a dificuldade ao acesso de ferramentas pedagógicas. Muitos educadores não têm materiais didáticos adequados para abordar a complexidade das relações étnico-raciais e o combate ao preconceito de forma lúdica e acessível para crianças.

Diante desta necessidade no processo de ensino-aprendizagem, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de "Etnos: Gamificando a Diversidade", uma plataforma de jogos digitais educativos. Alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4 e 10, a proposta busca complementar o ensino formal, utilizando a gamificação como estratégia para o desenvolvimento de empatia, consciência cultural e justiça social. O jogo Etnos envolverá estudantes em uma jornada interativa por diferentes culturas brasileiras, utilizando desafios como quizzes, jogos da memória e atividades de correspondência. A meta é oferecer uma solução tecnológica e pedagógica que combata ativamente os comportamentos preconceituosos, promovendo o conhecimento das contribuições dos diversos povos na construção da sociedade brasileira.

2. Lista de requisitos funcionais

2.1 Gestão de Usuários

Código	Requisito Funcional
RF001	O sistema deve permitir cadastro de usuários (pais/responsáveis)
RF002	O sistema deve validar dados obrigatórios no cadastro
RF003	O sistema deve permitir login de usuários autenticados via email e senha
RF004	O sistema deve permitir recuperação de senha via email
RF005	O sistema deve validar se o email já existe antes do cadastro

2.2 Gestão de Escolas

Código	Requisito Funcional
RF006	O sistema deve permitir cadastro de escolas no painel administrativo

2.3 Sistema de Personagens

Código	Requisito Funcional
RF007	O sistema deve apresentar personagens representando diferentes regiões do Brasil
RF008	O sistema deve permitir seleção de um personagem
RF009	O sistema deve exibir informações do personagem selecionado
RF010	O sistema deve validar personagem antes de permitir acesso aos jogos

2.4 Sistema de Jogos da Memória

Código	Requisito Funcional
RF019	O sistema deve oferecer jogo da memória com elementos culturais brasileiros
RF020	O sistema deve salvar pontuação do jogador no Firestore
RF021	O sistema deve exibir pontuação final ao completar o jogo

2.5 Interface do Estudante

Código	Requisito Funcional
RF022	O sistema deve apresentar página inicial de boas-vindas para estudantes
RF023	O sistema deve permitir navegação entre seções
RF024	O sistema deve exibir breadcrumbs para navegação
RF025	O sistema deve proteger rotas que requerem autenticação

2.6 Interface Administrativa

Código	Requisito Funcional
RF026	O sistema deve fornecer painel administrativo para gestão da plataforma
RF027	O sistema deve permitir gerenciamento de usuários
RF028	O sistema deve permitir monitoramento do progresso dos estudantes

2.7 Interface Pública

Código	Requisito Funcional
RF029	O sistema deve apresentar página inicial com proposta educacional
RF030	O sistema deve exibir personagem aleatório na página de login
RF031	O sistema deve apresentar informações sobre a plataforma
RF032	O sistema deve fornecer links para cadastro e login

3. Lista de Requisitos Não Funcionais

3.1 Performance

Código	Requisito Não Funcional
RNF001	O sistema deve carregar páginas em menos de 5 segundos
RNF002	O sistema deve suportar até 50 usuários simultâneos
RNF003	O sistema deve ter tempo de resposta de API menor que 600ms
RNF004	O sistema deve otimizar carregamento de imagens e recursos

3.2 Usabilidade

Código	Requisito Não Funcional
RNF005	O sistema deve ser intuitivo para crianças de 10-12 anos
RNF006	O sistema deve ter interface responsiva para desktop e mobile
RNF007	O sistema deve usar cores e elementos visuais apropriados para o público infantil
RNF008	O sistema deve fornecer feedback visual para ações do usuário

3.3 Segurança

Código	Requisito Não Funcional
RNF009	O sistema deve criptografar senhas dos usuários
RNF010	O sistema deve implementar autenticação segura via Firebase
RNF011	O sistema deve proteger rotas administrativas

3.4 Escalabilidade

Código	Requisito Não Funcional
RNF014	O sistema deve suportar crescimento de usuários sem degradação
RNF015	O sistema deve usar arquitetura de microserviços (monorepo)



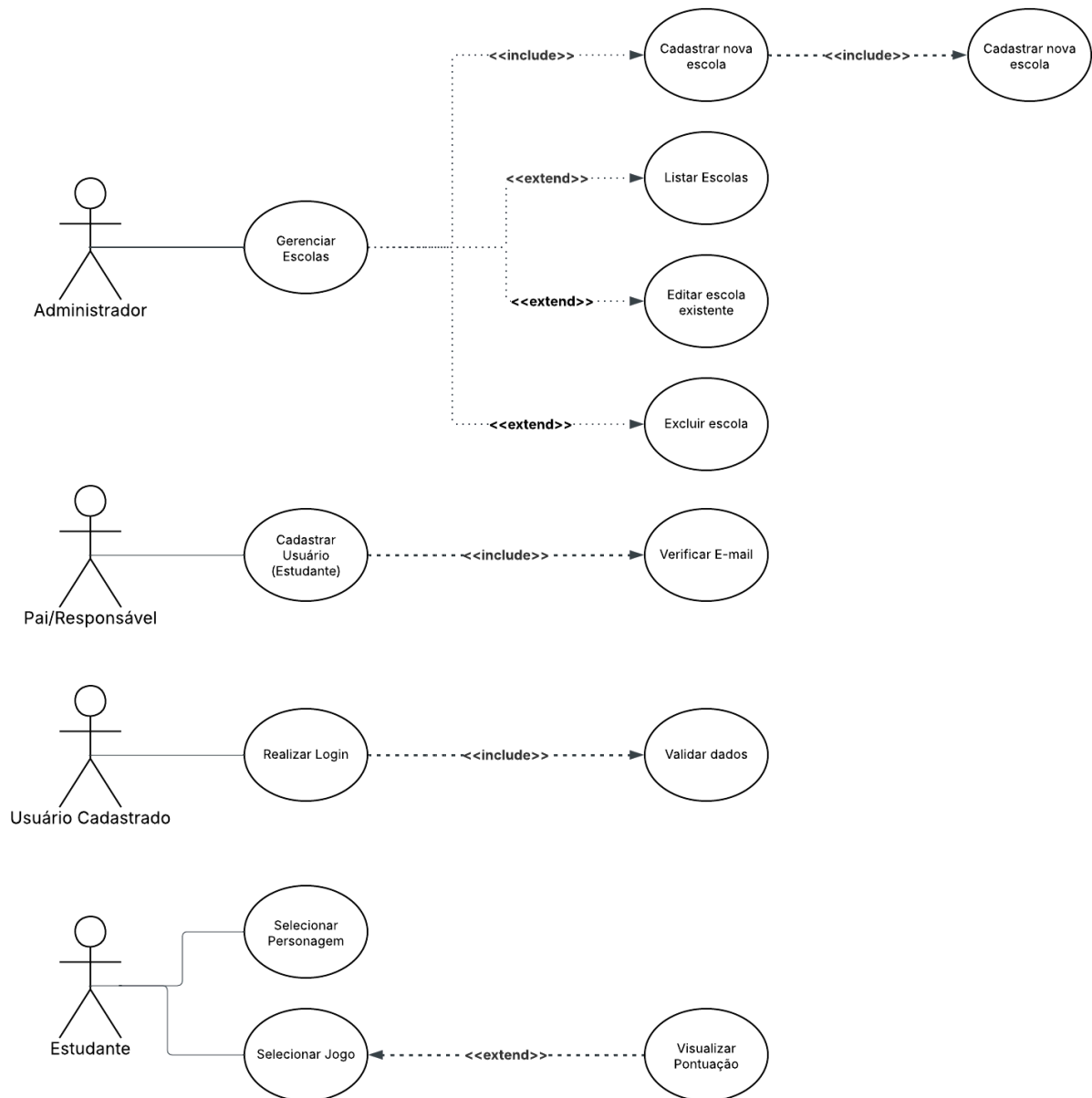
3.5 Compatibilidade

Código	Requisito Não Funcional
RNF017	O sistema deve funcionar em navegadores modernos (Chrome, Firefox, Safari, Edge)
RNF018	O sistema deve ser compatível com dispositivos móveis (iOS e Android)
RNF019	O sistema deve funcionar em diferentes resoluções de tela
RNF020	O sistema deve suportar Node.js versão 20 ou superior

3.6 Manutenção

Código	Requisito Não Funcional
RNF021	O sistema deve usar TypeScript para verificação de tipos
RNF022	O sistema deve seguir padrões de código consistentes (ESLint)
RNF023	O sistema deve ter documentação técnica atualizada
RNF024	O sistema deve permitir deploy independente de cada aplicação

4. Especificação de casos de uso



4.1 UC001 - Cadastrar Usuário

Ator Principal: Pai/Responsável

Pré-condições: Usuário acessa a página de cadastro

Fluxo Principal:

1. Usuário acessa página de cadastro
2. Sistema exibe formulário de cadastro

3. Usuário preenche dados pessoais e da criança
4. Usuário seleciona escola da lista
5. Usuário define senha e confirma
6. Sistema valida dados obrigatórios
7. Sistema verifica se email já existe
8. Sistema cria conta no Firebase
9. Sistema salva perfil no Firestore
10. Sistema redireciona para área do estudante

Fluxos Alternativos:

- 6a. Dados inválidos: Sistema exibe mensagem de erro
- 7a. Email já existe: Sistema exibe mensagem de erro
- 8a. Erro no cadastro: Sistema exibe mensagem de erro

4.2 UC002 - Realizar Login

Ator Principal: Usuário cadastrado

Pré-condições: Usuário possui conta válida

Fluxo Principal:

1. Usuário acessa página de login
2. Sistema exibe formulário de login
3. Usuário informa email e senha
4. Sistema valida credenciais
5. Sistema autentica usuário no Firebase
6. Sistema carrega perfil do usuário
7. Sistema redireciona para área do estudante

Fluxos Alternativos:

- 4a. Credenciais inválidas: Sistema exibe mensagem de erro
- 5a. Erro de autenticação: Sistema exibe mensagem de erro

4.3 UC003 - Selecionar Personagem

Ator Principal: Estudante autenticado

Pré-condições: Usuário está logado

Fluxo Principal:

1. Estudante acessa página de seleção de personagem
2. Sistema exibe 5 personagens disponíveis
3. Estudante visualiza informações de cada personagem
4. Estudante seleciona um personagem
5. Sistema armazena seleção no localStorage
6. Sistema habilita botão "Iniciar Jornada"
7. Estudante clica em "Iniciar Jornada"
8. Sistema redireciona para página de jogos

Fluxos Alternativos:

- 4a. Nenhum personagem selecionado: Botão permanece desabilitado

4.4 UC004 - Jogar Jogo da Memória

Ator Principal: Estudante com personagem selecionado

Pré-condições: Personagem foi selecionado

Fluxo Principal:

1. Estudante acessa página de jogos
2. Sistema exibe jogo da memória disponível
3. Estudante clica no jogo da memória
4. Sistema carrega 12 cartas embaralhadas
5. Estudante clica em duas cartas
6. Sistema verifica se formam par 7a. Se formam par: Sistema mantém cartas viradas 7b. Se não formam par: Sistema vira cartas de volta
7. Sistema repete passos 5-7 até completar jogo
8. Sistema calcula pontuação final
9. Sistema salva pontuação no Firebase

10. Sistema exibe pontuação final

Fluxos Alternativos:

- 6a. Cartas iguais: Sistema mantém cartas viradas e adiciona pontos
- 6b. Cartas diferentes: Sistema vira cartas após 1 segundo

4.5 UC005 - Gerenciar Escolas (Admin)

Ator Principal: Administrador

Pré-condições: Usuário tem permissões administrativas

Fluxo Principal:

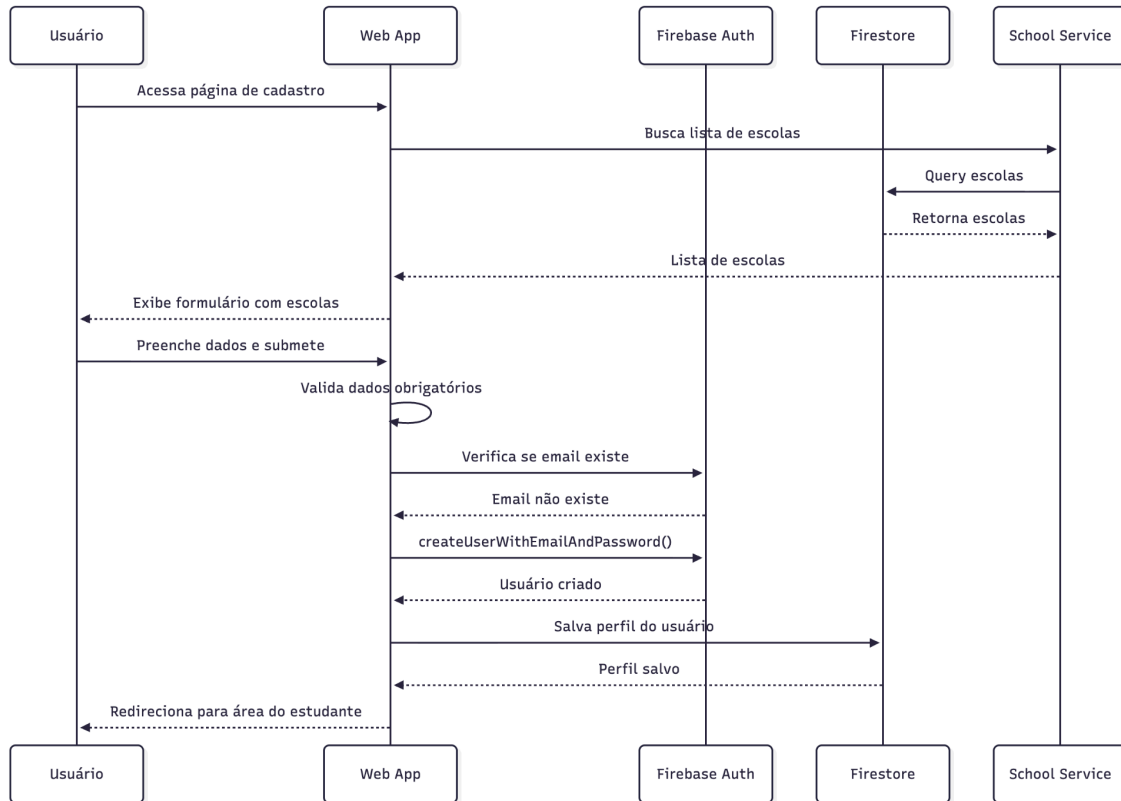
1. Administrador acessa painel administrativo
2. Sistema exibe menu de gestão
3. Administrador seleciona "Gerenciar Escolas"
4. Sistema lista escolas cadastradas
5. Administrador pode:
 - Cadastrar nova escola
 - Editar escola existente
 - Excluir escola
6. Sistema valida dados da escola
7. Sistema salva alterações no Firestore

Fluxos Alternativos:

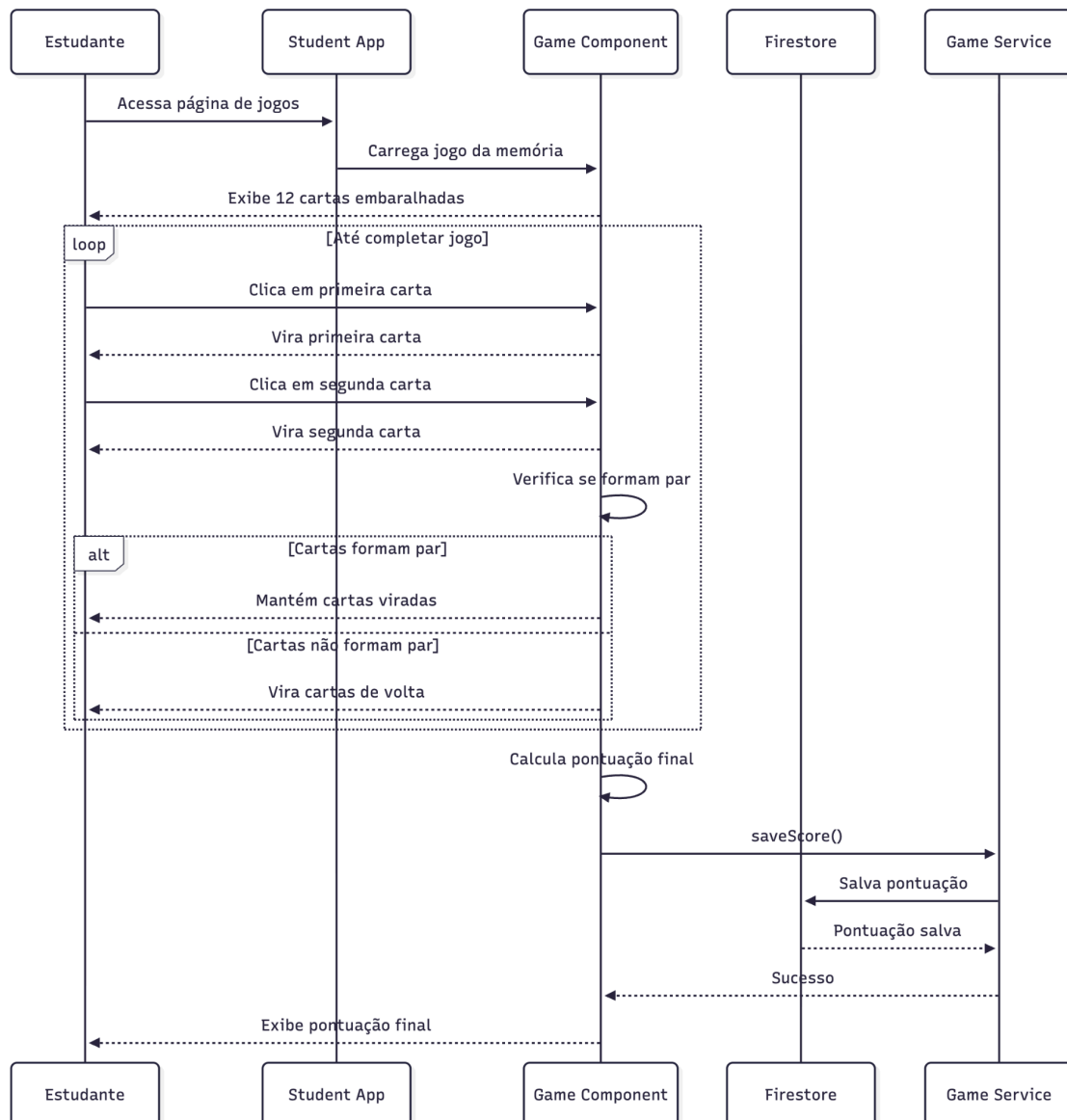
- 6a. Dados inválidos: Sistema exibe mensagem de erro
- 7a. Erro ao salvar: Sistema exibe mensagem de erro

5. Diagrama de sequência

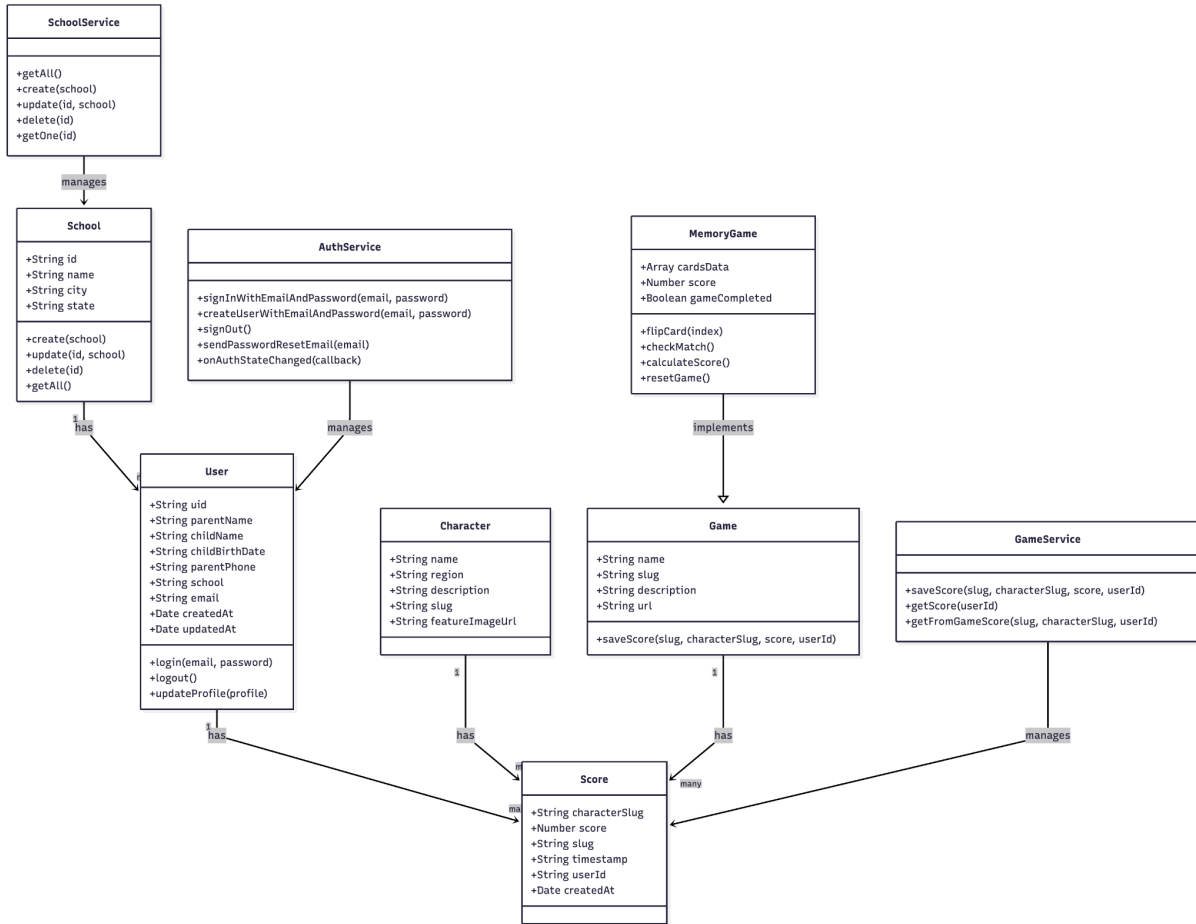
5.1 Sequência de Cadastro de Usuário



5.2 Sequência de Jogo da Memória



6. Diagrama de Classes



7. Testes

Esta seção descreve a estratégia de testes adotada para garantir a qualidade do sistema.

7.1 Testes de Caixa-Preta

Testes funcionais que avaliam o comportamento do sistema com base nas entradas e saídas esperadas, sem considerar a lógica interna do código.

7.1.1 Testes de Interface de Usuário

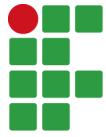
Avaliam se as funcionalidades principais da interface estão operando corretamente para o usuário final.

T001 - Teste de Cadastro de Usuário

Item	Descrição
Objetivo	Verificar se o cadastro de usuário funciona corretamente
Pré-condições	Acessar página de cadastro
Cenários de Teste	<ul style="list-style-type: none">• Dados válidos completos• Email já existente• Campos obrigatórios vazios• Senhas diferentes• Email inválido
Critérios de Aceitação	Usuário é cadastrado e redirecionado para área do estudante

T002 - Teste de Login

Item	Descrição
Objetivo	Verificar se o login funciona corretamente
Pré-condições	Usuário cadastrado no sistema
Cenários de Teste	<ul style="list-style-type: none">• Credenciais válida• Email inexistente• Senha incorreta• Campos vazios



INSTITUTO FEDERAL
Paraná



Ministério da Educação

Critérios de Aceitação	Usuário é autenticado e redirecionado para área do estudante
------------------------	--

T003 - Teste de Seleção de Personagem

Item	Descrição
Objetivo	Verificar se a seleção de personagem funciona
Pré-condições	Usuário logado
Cenários de Teste	<ul style="list-style-type: none"> • Seleção válida • Navegação sem seleção • Persistência após refresh
Critérios de Aceitação	Personagem é selecionado e armazenado corretamente

T004 - Teste do Jogo da Memória

Item	Descrição
Objetivo	Verificar se o jogo funciona corretamente
Pré-condições	Personagem selecionado
Cenários de Teste	<ul style="list-style-type: none"> • Jogo completo • Pares corretos • Pares incorretos • Cálculo de pontuação • Salvamento da pontuação
Critérios de Aceitação	Jogo funciona corretamente e pontuação é salva

7.1.2 Testes de Navegação

Verificam a fluidez e consistência da navegação entre as páginas e funcionalidades do sistema.

T005 - Teste de Fluxo Completo

Item	Descrição
Objetivo	Verificar fluxo completo do usuário
Cenários de Teste	<ul style="list-style-type: none"> • Cadastro → Seleção → Jogo • Login → Seleção → Jogo • Navegação entre páginas • Logout e novo login
Critérios de Aceitação	Fluxo completo funciona sem erros

7.2 Testes de Aceitação

Testes realizados com usuários reais para validar se o sistema atende às expectativas e necessidades do público-alvo.

7.2.1 Testes com Usuários Finais (Crianças)

Grupo de 20 crianças (10–12 anos), em 2 sessões de 30 minutos.

T006 - Usabilidade para Crianças

Item	Descrição
Objetivo	Avaliar facilidade de uso para público infantil
Métricas	<ul style="list-style-type: none">• Tempo para cadastro (≤ 5 min)• Tempo para seleção (≤ 2 min)• Tempo para jogo (≤ 10 min)• Taxa de abandono
Critérios de Aceitação	90% das crianças completam o fluxo sem ajuda

T007 - Satisfação do Usuário

Item	Descrição
Objetivo	Avaliar satisfação com a experiência
Métricas	<ul style="list-style-type: none">• Questionário (escala 1–5)• Preferência por personagens• Dificuldade percebida• Intenção de continuar usando
Critérios de Aceitação	Média de satisfação ≥ 3.5

7.3 Testes de Performance

Avaliam a estabilidade e o desempenho do sistema sob diferentes cargas de uso.

T008 - Teste de Carga

Item	Descrição
Objetivo	Verificar comportamento sob carga
Cenários	10, 25 e 50 usuários simultâneos
Métricas	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo de resposta • Uso de recursos
Critérios de Aceitação	Sistema mantém performance aceitável até 25 usuários

7.4 Testes de Segurança

Testes que garantem a proteção contra acessos indevidos e entradas maliciosas.

T009 - Teste de Autenticação

Item	Descrição
Objetivo	Verificar segurança da autenticação
Cenários	<ul style="list-style-type: none"> • Login inválido • Acesso sem autenticação • Expiração de sessão
Critérios de Aceitação	Sistema bloqueia acessos não autorizados

7.5 Cronograma de Testes

Fase	Duração	Atividades
Preparação	1 semana	Configuração de ambiente
Testes de Caixa-Preta	2 semanas	Execução de testes automatizados e manuais
Testes de Aceitação	3 semanas	Testes com usuários finais
Testes de Performance	1 semana	Testes de carga

Testes de Segurança	1 semana	Testes de vulnerabilidades
Análise e Relatório	1 semana	Consolidação de resultados e relatório final

7.6 Critérios de Aceite

O sistema será considerado aprovado quando:

- 95% dos testes de caixa-preta passarem
- 90% dos usuários finais conseguirem completar o fluxo principal
- 95% dos pais conseguirem realizar o cadastro
- 100% dos administradores conseguirem usar as ferramentas
- Nenhuma vulnerabilidade crítica de segurança

8. Cronograma

8.1 Configuração Inicial

Tipo	Tarefa	Semanas
DevOps	Configuração inicial do monorepo e ambiente produtivo (Firebase e Vercel)	1
Frontend	Camada de autenticação e cadastro de usuários	2
Frontend	Setup inicial para interface com Tailwind	1
Frontend	Desenvolvimento da biblioteca de UI (@etnos/ui) com componentes básicos	2

8.2 Jogo da Memória

Tipo	Tarefa	Semanas
Pré-Análise	Análise da lógica e regra de negócio do jogo	1
FrontEnd	Desenvolvimento do jogo dentro da arquitetura de jogos (@etnos/games)	2
Testes e Homologação	Realização de testes de usabilidade e funcionalidade do jogo	1

8.3 Jogo "Adivinhe o Nome"

Tipo	Tarefa	Semanas
Análise	Análise da lógica e regra de negócio do jogo	1
FrontEnd	Desenvolvimento do jogo dentro da arquitetura de jogos (@etnos/games)	2
Testes e Homologação	Realização de testes de usabilidade e funcionalidade do jogo	1

8.4 Painel Administrativo

Tipo	Tarefa	Semanas
Pré-Análise	Definição de requisitos do de usuário do admin app	0.5
Backend	Configuração e integração com Firebase Authentication	1
Backend	Implementação da lógica de autenticação no admin app	1
Backend	Criação das APIs para gerenciar usuários e conteúdo do jogo	4
Frontend	Desenvolvimento da interface e navegação do admin app	2
Frontend	Implementação das telas de gerenciamento de usuários e escolas	1
DevOps	Configuração do deploy de um ambiente de Produção	1
Testes	Testes de funcionalidade das features do admin	1